

**UNIVERZA NA PRIMORSKEM  
FAKULTETA ZA VEDE O ZDRAVJU**

**ZAKLJUČNA PROJEKTNA NALOGA**

**ANJA KERIC**

**Izola, 2017**



**UNIVERZA NA PRIMORSKEM  
FAKULTETA ZA VEDE O ZDRAVJU**

**POVEZAVA MED VNOSOM SOLI IN POVIŠANIM  
KRVNIM TLAKOM  
RELATIONSHIP BETWEEN SALT INTAKE AND  
HIGH BLOOD PRESSURE**

Študentka: ANJA KERIC

Mentorica: doc. dr. ZALA JENKO PRAŽNIKAR

Študijski program: študijski program 1. stopnje Prehransko svetovanje -  
dietetika

**Izola, 2017**



## **IZJAVA O AVTORSTVU**

Spodaj podpisana Anja Kerec izjavljam,

- da je predložena magistrska naloga izključno rezultat mojega dela;
- sem poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi, navedena oziroma citirana v skladu s pravili UP Fakultete za vede o zdravju;
- se zavedam, da je plagiatorstvo po Zakonu o avtorskih in sorodnih pravicah UL št. 16/2007 (ZASP) kaznivo.

Anja Kerec



## KLJUČNE INFORMACIJE O DELU

Naslov	Vnos soli v povezavi s povišanim krvnim tlakom
Tip dela	Zaključna projektna naloga
Avtor	KEREC, Anja
Sekundarni avtorji	JENKO PRAŽNIKAR, Zala (mentorica) / BENIGAR MANIAS, Marjana (recenzentka)
Institucija	Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju
Naslov inst.	Polje 42, 6310 Izola
Leto	2017
Strani	VI, 46 str., 10 pregl., 3 sl., 45 vir
Ključne besede	Sol, visok krvni tlak, prehrana
UDK	616.12-008.331.1
Jezik besedila	slv
Jezik povzetkov	slv/eng
Izvleček	<p>Prevelik vnos soli je problem s katerim se bojujejo številne države po Svetu. Sol je nepogrešljiva sestavina mnogih jedi in to s pridom izkorišča tudi živilsko predelovalna industrija. Predelana živila so bogat vir soli, posledično je najvišja priporočena vrednost vnosa soli hitro presežena. Posledica prehranjevanja s predelanimi živili skozi daljši čas vpliva na pojavnost visokega krvnega tlaka, ki je eden najpomembnejših dejavnikov za razvoj bolezni srca in ožilja.</p> <p>Namen zaključne naloge je s pregledom literature ugotoviti kakšen vpliv ima vnos soli na vrednosti krvnega tlaka, koliko soli dnevno zaužijejo prebivalci različnih držav po Svetu, katera živila vsebujejo največ soli in katera živila so dobra alternativa pri zmanjševanju vnosa soli. Z nalogo želimo ugotoviti kakšne so strategije za zmanjševanje vnosa soli in pri katerih živilih bi lahko živilska industrija zmanjšala vsebnost soli pri pridelavi ter kaj bi to pomenilo za vrednosti krvnega tlaka ter zdravja ljudi na splošno.</p> <p>Z zaključno nalogo smo ugotovili, da obstaja povezava med vnosom soli in povišanim krvnim tlakom ter tudi neizbežne posledice, ki sledijo, če je vnos soli povišan skozi daljše obdobje. Iz pregleda znanstvene in strokovne literature smo ugotovili, da se največ soli zaužije s predelanimi živili in te so glavna tarča za uvedbo sprememb. Pomembno je tudi ozaveščanje potrošnikov o primernem vnosu soli in primernih zamenjavah soli ter izbira predelanih živil, ki so manj bogate s soljo.</p>

## KEY WORDS DOCUMENTATION

Title	Relationship between salt intake and high blood pressure
Type	Final project assignment
Author	KEREC, Anja
Secondary authors	JENKO PRAŽNIKAR, Zala (supervisor) /BENIGAR MANIAS, Marjana (reviewer)
Institution address	University of Primorska, Faculty of Health Sciences Polje 42, 6310 Izola
Year	2017
Pages	VI, 46 p., 10 tab., 3 fig., 45 ref.
Keywords	Salt, high blood pressure, nutrition
UDC	616.12-008.331.1
Language	slv
Abstract language	slv/eng
Abstract	<p>A high-salt consumption is linked to health-related problems in many countries around the world. Salt is an essential ingredient of food and food industry. Salt has an important technological role in the manufacture of many foods, so that in addition to its well-known function as a preserver and a flavor enhancer. Processed food contains large amounts of salt and by consuming it we can easily exceed recommended amount of daily salt intake. Consumption of processed food for a longer period of time can lead to high blood pressure that is one of the lead causes of cardiovascular diseases.</p> <p>The purpose of the thesis is to review the literature to determine the impact of the daily salt intake on blood pressure, the daily salt consumption of the residents of various countries around the world, and the foods that contain the most salt, as well as the better alternatives for reducing salt intake. The thesis studies the strategies to reduce salt intake and foods that could be reduced in salt during production process by the food industry, and how this would result in blood pressure values and in human health in general.</p> <p>In diploma thesis we discussed the relationship between salt intake and high blood pressure, and the health-related consequences of high salt intake for a longer period of time. According to the literature, we concluded that most of the salt intake comes from the processed foods and that reduction of the salt should be achieved in the field of processed foods. We should also consider the promotion of recommended daily salt intake and possible replacements of salts and processed foods with less salt.</p>



## KAZALO VSEBINE

KLJUČNE INFORMACIJE O DELU .....	I
KEY WORDS DOCUMENTATION.....	II
KAZALO VSEBINE .....	III
KAZALO SLIK .....	V
KAZALO PREGLEDNIC .....	VI
SEZNAM KRATIC .....	VII
1 UVOD.....	1
2 NAMEN IN RAZISKOVALNA VPRAŠANJA.....	2
3 METODE DELA .....	3
4 ANALIZA LITERATURE.....	4
4.1 DEFINICIJA KRVNEGA TLAKA.....	4
4.2 OPREDELITEV VISOKEGA KRVNEGA TLAKA.....	4
4.2.1 Primarna ali esencialna arterijska hipertenzija.....	5
4.2.2 Sekundarna arterijska hipertenzija .....	5
4.2.3 Hipertenzija bele halje.....	6
4.2.4 Prikrita hipertenzija.....	6
4.3 SIMPTOMI VISOKEGA KRVNEGA TLAKA .....	7
4.4 DEJAVNIKI TVEGANJA ZA RAZVOJ VISOKEGA KRVNEGA TLAKA .....	7
4.4.1 Starost in spol.....	8
4.4.2 Debelost.....	8
4.4.3 Alkohol.....	9
4.4.4 Psihosocialni stres .....	10
4.5 POSLEDICE VISOKEGA KRVNEGA TLAKA .....	10
4.6 EPIDEMIOLOGIJA VISOKEGA KRVNEGA TLAKA ZA SLOVENIJO IN SVET .....	11
4.7 SOL IN POVIŠAN KRVNI TLAK .....	12
4.7.1 Sol in odziv organizma.....	13
4.8 VRSTA IN KAKOVOST SOLI .....	15
4.9 SOL V PREHRANI.....	16
4.9.1 Priporočila o zdravem vnosu soli.....	17
4.9.2 Količina soli v živilih .....	19
4.10 STRATEGIJE ZA ZMANJŠEVANJE UŽIVANJA SOLI .....	22
4.10.1 PROMOCIJA ZMANJŠEVANJA UŽIVANJA SOLI.....	24
4.10.2 TARČE ZMANJŠEVANJA SOLI V HRANI .....	27
4.10.3 PRIPRAVLJANJE HRANE Z MANJ SOLI .....	30
4.10.4 NADOMESTKI NATRIJEVEGA KLORIDA .....	32
4.10.5 KALIJ IN NATRIJ .....	32
5 RAZPRAVA.....	34
6 ZAKLJUČEK .....	38
7 VIRI.....	39
POVZETEK.....	43

SUMMARY .....	44
ZAHVALA .....	45

## **KAZALO SLIK**

Slika 1: Plakat, ki spodbuja potrošnike, da preverijo vsebnost soli v živilu (WASH). ..	25
Slika 2: Plakat, ki je namenjen ozaveščanju ljudi glede posledic prevelikega vnosa soli (WASH). .....	25
Slika 3: Spodbujanje ljudi k izbiri manj slanih jedi (WASH). .....	26

## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Klasifikacija KT (Zupanc, 2008). .....	5
Preglednica 2: Stanje hranjenosti glede na indeks telesne mase (ITM), ki predstavlja razmerje med telesno maso in kvadrantom višine ( $\text{kg/m}^2$ ) (NIJZ, 2014a, str. 50). .....	9
Preglednica 3: Vpliv spola, starosti, izobrazbe in indeksa telesne mase na zvišan KT (NIJZ, 2014b, str.28).....	12
Preglednica 4: Vloga soli pri predelavi nekaterih živil (Man, 2007, str. 158).....	17
Preglednica 5: Ocenjene vrednosti za najmanjše vnose natrija in klorida (Referenčne vrednosti za vnos živil, 2004, str.115). .....	18
Preglednica 6: Razvrstitev živil glede na vsebnost soli (CASH, n.d.).....	19
Preglednica 7: Povprečna vsebnost soli (primerjava presnega živila in predelanega) (Middeke in sod. 2001, str. 144). .....	20
Preglednica 8: Nekaj izbranih živil iz različnih kategorij in ciljne vrednosti soli v živilu (FSA, 2017). .....	27
Preglednica 9: Povprečna vsebnost soli v različnih vrstah kruha (Middeke in sod., 2001, str. 135). .....	28
Preglednica 10: Živila z veliko vsebnostjo kalija in majhno količino natrija (Pokorn, 1996, str. 375). .....	33

## SEZNAM KRATIC

AHA	The American Heart Association
BSO	Bolezni srca in ožilja
CASH	Consensus Action on Salt & Health
CINDI	Countrywide Integrated Noncommunicable Diseases Programme; Mednarodni integrirani interventni program za preprečevanje kroničnih bolezni
FSA	Food Standard Agency
KT	Krvni tlak
VKT	Visok krvni tlak
NIJZ	Nacionalni inštitut za javno zdravje
SZO	Svetovna zdravstvena organizacija
WASH	World Action on Salt & Health



## 1 UVOD

Visok krvni tlak (v nadaljevanju VKT) je vodilni dejavnik tveganja za nastanek in razvoj bolezni srca in ožilja (v nadaljevanju BSO). Je tudi najpogostejši vzrok za invalidnost in smrt. Po statističnih podatkih naj bi bil VKT vzročni dejavnik za 40 odstotkov vseh smrtnih primerov do 65. leta. V državah Evrope je pogostost VKT zelo visoka, delež ljudi z VKT je kar 20 %. Posledice nenadzorovanega krvnega tlaka predstavljajo veliko tveganje za srčno kap, oslabele srčne mišice, infarkt, hude poškodbe ožilja in tudi odpoved ledvic (Middeke in sod., 2001).

Pogostost VKT je visoka tudi med prebivalci Slovenije. V raziskavi Nacionalnega inštituta za javno zdravje (v nadaljevanju NIJZ) so ugotovili, da se med opazovanimi leti 2001 in 2012, povečuje število oseb, ki imajo VKT. Pojavljanje VKT je najvišja pri najstarejši populaciji, moških, ljudeh z najnižjo stopnjo izobrazbe in pri najnižjem družbenem sloju (NIJZ, 2014).

V Sloveniji je povprečen dnevni vnos soli ocenjen na 12,4 g/dan in se nekoliko razlikuje med spoloma. Moški v povprečju zaužijejo 14,3 g soli/dan, ženske pa 11,0 g soli/dan. Raziskava v Veliki Britaniji je ravno tako pokazala, višji dnevni vnos pri moških (okrog 11 g soli/dan), kot pri ženskah (okrog 8,1 g soli/dan). V vzhodnejših državah naj bi bilo uživanje soli izrazito večje, tako vrednosti v Turčiji znašajo 18,04 g soli/dan, v Bangladešu celo 21 g soli/dan (Hlastan Ribič in sod., 2010).

Prevelike količine zaužite soli so posledica prehranjevalnih navad današnje družbe. Tržišče je zasičeno s predelano in že pripravljeno hrano, ki je v veliki meri bogat vir soli. Sol predstavlja poceni surovino, ki jo s pridom uporabljajo živilsko predelovalni obrati, saj hrano naredi obstojnejšo in okusnejšo. Velikokrat bi lahko bila ta količina precej nižja ali bi jo nadomestili z drugimi surovinami, ne da bi se okus spremenil do te mere, da potrošniku živilo organoleptično ne bi bilo sprejemljivo. Pri reševanju slednjega je potrebno tesno sodelovanje živilsko predelovanje industrije in vladnih organizacij, ki se borijo proti prevelikemu vnosu soli (He in MacGregor, 2007).

## **2 NAMEN IN RAZISKOVALNA VPRAŠANJA**

Kronične nenalezljive bolezni predstavljajo velik globalni problem današnjega časa in zaradi visoke pojavnosti VKT bi lahko govorili o epidemiji omenjenega obolenja. Poznanih je več različnih vzrokov oz. dejavnikov, ki vodijo do VKT. Izpostavili bi nezdrav življenjski slog, saj ima prehrana pomembno vlogo pri razvoju VKT. Namen naloge je izpostaviti sol, kot dejavnik tveganja za pojav visokega KT, preučiti vnos soli v Sloveniji in po svetu, predstaviti s soljo bogato hrano, načrte in ideje za zmanjšano uživanje soli in pomen zmanjšane uživanja soli na razvoj srčno-žilnih bolezni.

Raziskovalna vprašanja so naslednja:

- ali obstaja povezava med uživanjem soli in VKT;
- katere so glavne smernice nacionalnega načrta za zmanjševanje uživanja soli v prehrani prebivalcev Slovenije med leti 2010–2020 (kdo in kaj so tarče tega programa, ali so že vidni napredki itd.);
- kakšen vpliv bi imelo zmanjšanje vnosa soli na VKT in s tem na zdravje prebivalstva.



### **3 METODE DELA**

Izbrana metoda za zaključno projektno nalogo je pregled literature na temo soli in z njo povezanega pojava visokega KT. Primarna literatura tiskanih gradiv je bila najdena v knjižnicah. Iskanje ustreznih člankov pa je potekalo s pomočjo znanstvenih in strokovnih podatkovnih baz Pubmed in Medline. Uporabljene besede pri iskanju člankov so bile: sol (angl. »salt«), VKT (angl. »high blood pressure«), VKT in dieta (angl. »high blood pressure and diet«), zmanjšan vnos soli (angl. »reducing salt in food«). Izbira je potekala med članki, ki so bili dostopni za javnost. Uporabljeni strokovni in znanstveni članki.

## **4 ANALIZA LITERATURE**

### **4.1 DEFINICIJA KRVNEGA TLAKA**

Srce je gonilo našega telesa in skupaj z žilnim sistemom predstavlja transportni sistem, ki skrbi za pretok krvi po telesu. S tem transportom zagotavlja prenos življenjsko pomembnega kisika, hranilnih snovi, hormonov in imunskih faktorjev do sleherne celice v telesu (Bručan, 1996). Tlak, ki omogoča prenos snovi po žilnem sistemu imenujemo krvni tlak (v nadaljevanju KT). KT predstavlja silo s katero kri pritiska na stene krvnih žil, ustvarja ga srce s svojim utripanjem. Utrip srca deluje v dveh fazah, v prvi fazi se srce razširi in napolni s krvjo, druga faza predstavlja krč srca, ki potisne kri po žilah. V času skrčenja srca se KT, ki nastane v žilah, imenuje sistolični (»zgornji«) KT. Po tem dogodku se začne srce ponovno širiti in polniti s krvjo. Tik pred ponovnim krčenjem je srce najbolj razširjeno in KT najnižji. KT v tej fazi se imenuje diastolični (»spodnji«) KT. Pravilno navajanje KT predstavljate obe vrednosti (Zupanc, 2008).

Telo ima nadzorni sistem, ki skrbi za uravnavanje KT. Ta sistem deluje s pomočjo živčnih signalov iz centralnega živčnega sistema in preko hormonov, ki jih sproščajo različni organi (ledvice, nadledvična žleza ...) (Brewer, 2010).

Telesni nadzorni sistem sestavljajo:

- baroreceptorji: nahajajo se v stenah srca in krvnih žil. Delovanje le teh poteka glede na razširjenost žil. Ko je KT previsok, to zaznajo baroreceptorji, ki sprožijo kaskado dogodkov. Rezultat je znižanje KT;
- renin-angiotenzinski sistem: renin je hormon, ki se tvori v ledvicah in se sprošča v krvni obtok. Pri tem se sproži verižna reakcija dogodkov, ki povišajo KT;
- antidiuretični hormon: sprošča se iz hipofize, deluje na ledvice in zmanjša proizvodnjo urina, kar pomeni zadrževanje vode v telesu in posledično zvišanje KT;
- aldosteron: je steroidni hormon, ki ga izločajo nadledvične žleze. Povečuje reabsorpcijo natrija iz urina, znoja, sline in prebavnih sokov. S tem v telesu zadržujemo več vode, kar vpliva na VKT (Brewer, 2010).

### **4.2 OPREDELITEV VIŠKEGA KRVNEGA TLAKA**

O VKT govorimo, kadar vrednosti sistoličnega tlaka presežejo 140 mm Hg in/ali vrednosti diastoličnega tlaka 90 mm Hg (Preglednica 1). Mejne vrednosti je določila stroka glede na rezultate raziskav, ki so pokazale povezavo med VKT in pogostostjo zapletov, ki so se pri tem pojavljali (Faulhaber, 2006).

Kljub določitvi mejnih vrednosti pa so Accetto in sodelavci, 2008 menijo, da gre za zvezno odvisnost vse od 115-110 mm Hg sistoličnega ter 75-70 mm Hg diastoličnega KT. To dejstvo je tudi razlog, da se sprašujemo o umestnosti izraza hipertenzija. Zaradi praktičnih razlogov pa še vedno govorimo o hipertenziji (previsokem KT) takrat, ko je ta enak ali višji od 140/90 mm Hg. Meja je torej arbitrarna.

**Preglednica 1: Klasifikacija KT (Zupanc, 2008).**

Kategorija	Sistolični tlak (mm Hg)	Diastolični tlak (mm Hg)
Optimalen krvni tlak	< 120	< 80
Normalen krvni tlak	< 130	< 85
Visoko normalen krvni tlak	130-139	85-89
Hipertenzija 1. stopnje	140-159	90-99
Hipertenzija 2. stopnje	160-179	100-109
Hipertenzija 3. stopnje	≥ 180	≥ 110
Izolirana sistolična hipertenzija*	≥ 140	< 90

\*Povišan je samo sistolični (zgornji) KT.

#### **4.2.1 Primarna ali esencialna arterijska hipertenzija**

Kljub mnogim raziskavam na področju patofiziologije visokega KT in novim teorijam poteka nastanka te bolezni obstaja približno 90 % bolnikov s primarno ali esencialno arterijsko hipertenzijo. Največja pojavnost te oblike bolezni se pojavi med 30-im in 40-im letom starosti, redkeje že prej. Razen povišanega sistoličnega in diastoličnega tlaka pri omenjenih bolnikih ni posebnih značilnosti, ki bi izstopale. Posledično govorimo o asimptomski bolezni, saj navadno ni posebnih simptomov, lahko pa so blagi ali neznačilni (Accetto in Dobovišek, 2004).

Značilna za to vrsto visokega KT je dedna dispozicija. Pojavnost visokega KT pri otrocih, ki izhajajo iz družine, kjer je visok KT že diagnosticiran pri starših, je večja kot pri tistih iz zdravih družin. Razlog za to naj bi bil učinek številnih genov, gre za zapleteno poligeno dedovanje. Kljub zelo razširjeni (lahko govorimo že o epidemiji) nenalezljivi kronični bolezni, strokovnjaki še vedno iščejo natančne odgovore na vprašanja nastanka in razvoja primarne ali esencialne oblike visokega KT (Faulhaber, 2006).

#### **4.2.2 Sekundarna arterijska hipertenzija**

Sekundarna arterijska hipertenzija je oblika obolenja, kjer je izvor višjih vrednosti arterijskega KT poznan oz. ga je mogoče diagnosticirati. Gre namreč za obliko z vzrokom, z nepravilnostjo ali spremembo v delovanju enega od telesnih organov. 5 % obolelih za visokim KT spada med omenjeno, redkejšo skupino. Značilnost sekundarne oblike je nenaden strm porast vrednosti KT, čeprav oseba pred tem ni imela težav. Je reverzibilna oblika, saj z zdravljenjem bolezni, ki je bila povišanju KT vzrok izzveni in vrednosti KT se popolnoma normalizirajo (Faulhaber, 2006).

Poznamo več oblik sekundarne arterijske hipertenzije:

**Ledvična hipertenzija** je najpogostejša oblik sekundarne arterijske hipertenzije. To obliko obolenja razdelimo v dve skupini. Prva je tako imenovana renovaskularna hipertenzija, katere vzrok je zoženje ene ledvične arterije. Kaskada nadaljnjih dogodkov privede do porasta arterijskega KT. V zgodnji fazi je to reverzibilna bolezen in ko odpravimo zožitev renalne arterije, se KT vrne na normalne vrednosti. Druga oblika ledvične hipertenzije pa je tako imenovana renoprivna hipertenzija. Zanj je značilen propad ledvičnega parenhima (nfronov), kar povzroči povišanje KT. Mehanizem nastanka te vrste hipertenzije so volumenske obremenitve zaradi povišanih vrednosti natrija (Sketelj, 2009).

**Hormonska hipertenzija** je motnja zaradi nadpovprečnega izločanja hormonov nadledvične žleze kot so aldosteron, kortizol, adrenalin, noradrenalin ali zaradi pogoste bolezni ščitnice (Accetto in Dobovišek, 2004).

**Kardiovaskularna hipertenzija** je posledica koarktacije aorte (zožitve aorte), ki je prirojena napaka. Ta pojav ima 5–10 % bolnikov s prirojenimi srčno-žilnimi napakami (Accetto in Dobovišek, 2004).

**Nevrogena hipertenzija** nastane pri zvišanju intrakranialnega tlaka ali patoloških procesih, kot so krvavitve, vnetja ali tumor v možganskem deblu (Sketelj, 2009).

**Medikamentozna hipertenzija** je lahko neugoden stranski učinek na nekatera zdravila. Nekateri primerki te skupine so simpatomimetiki (stimulirajo simpatično živčno aktivnost), nesteroidni antirevmatiki (ti se vpletajo v učinkovanje vseh vrst antihipertenzivnih zdravil), peroralni kontraceptivi, itd. (Accetto in Dobovišek, 2004).

#### **4.2.3 Hipertenzija bele halje**

Imenovana tudi učinek bele halje (čeprav se strokovnjaki ne strinjajo glede izraza), pomeni zvišanje KT kot odziv na stresno situacijo. Primer, ko ima pacient zvišan vrednosti KT v ordinaciji zdravnika in normalen KT v vsakodnevnih situacijah. Pa vendar je potrebno skrbno spremljanje pacienta vsaj nekaj mesecev, da se ta vrsta hipertenzije potrdi (Erhartič in Dolenc, 2013).

#### **4.2.4 Prikrita hipertenzija**

Z drugim imenom izolirana hipertenzija, pomeni normalne vrednosti KT v ambulantni zdravnika in VKT zunaj nje. Ta se najpogosteje pojavlja pri mladih, moških, kadilcih, športno aktivnih, sladkornih bolnikih, debelih in tistih, ki uživajo prekomerne količine alkohola. Kadar je ta vrsta hipertenzije potrjena, se že vidijo poškodbe organov, povečano je tudi tveganje za sladkorno bolezen ter trajnostno VKT (Erhartič in Dolenc, 2013).

### **4.3 SIMPTOMI VISOKEGA KRVNEGA TLAKA**

Za VKT večkrat zasledimo vzdevek »tihi ubijalec«, saj bolniki več let živijo brez vsakršnih simptomov in nezavedanja bolezni. Posledice so opazne šele po dolgoročnem VKT. Simptomi, ki se pojavljajo pri bolniku z VKT, so lahko blagi in neznčilni, bolniki pogosto sploh ne navajajo posebnih težav. Zato govorimo o asimptomski bolezni (Accetto in Dobovišek, 2004).

Možni simptomi, ki se lahko pojavijo pri VKT so:

- glavobol,
- težko dihanje,
- vrtoglavica,
- bolečine v prsih,
- pospešeno bitje srca,
- krvavenje iz nosu (WHO, 2013).

### **4.4 DEJAVNIKI TVEGANJA ZA RAZVOJ VISOKEGA KRVNEGA TLAKA**

VKT je najpogostejša bolezen sodobnega časa in hkrati velik dejavnik tveganja za nastanek različnih zapletov in razvoja bolezni, kot na primer razvoj BSO kot tudi motenj v delovanju ledvic (Brewer, 2010).

Pozitivna prevalenca te bolezni je številčna rast svetovne populacije, staranje in vedenjski faktorji, kot so nezdravo prehranjevanje, uživanje velikih količin alkohola, nezadostna fizična aktivnost, debelost in izpostavljenost stresu (WHO, 2013).

Dejavnikov tveganja za nastanek je veliko in v večini primerov gre za preplet različnih dejavnikov tveganja, ki privedejo do razvoja bolezni. Glede na spodaj naštetе dejavnike tveganja lahko te razdelimo v dve skupini. V prvo skupino uvrščamo dejavnike na katere ne moremo vplivati (spol, starost, dedovanje). Ostali dejavniki so vedenjskega značaja posameznika, saj na njih lahko vplivamo (prehrana, debelost, alkohol ...) (Širovnik, 2011).

Brguljan Hitijeva (2013) navaja naslednje dejavnike tveganja za razvoj povišanega KT:

- »moški spol,
- starost (moški  $\geq 55$  let, ženske  $\geq 65$  let),

- kajenje,
- dislipidemija,
- holesterol  $> 4,9$  mmol/L in/ali LDL holesterol  $> 3$  mmol/L in/ali HDL holesterol: moški  $< 1,0$  mmol/L; ženske:  $< 1,2$  mmol/L in/ali trigliceridi  $> 1,7$  mmol/L,
- krvni sladkor na tešče 5,6–6,9 mmol/L,
- motena toleranca za glukozo,
- debelost (ITM  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>),
- trebušna debelost (obseg pasu: moški  $\geq 102$  cm; ženske  $\geq 88$  cm),
- družinska anamneza o prezgodnji srčno-žilni bolezni (moških, starih  $< 55$  let; ženskah, starih  $< 65$  let).«

#### **4.4.1 Starost in spol**

KT se s starostjo povečuje. Tako naj bi okrog 30 % prebivalstva nad 50-im letom imelo težave z naraslimi vrednostmi izmerjenega KT. Epidemiološki podatki za Slovenijo kažejo, da ima kar 40 % prebivalstva starejšega od 60 let VKT. Raziskave kažejo, da do 50. leta prevladujejo moški bolniki, nad 50-im letom starosti pa postane VKT pogostejši pri ženskah (Faulhaber, 2006).

Čas klimakterija in vstopa v menopavzo pomenita za žensko spremembe v hormonskem ravnovesju, kar vpliva tudi na KT, ki se v tem času pogosto poviša. S tem obdobjem se močno poveča število žensk, ki imajo VKT. Pri mlajših ženskah pa je lahko vzrok VKT jemanje kontracepcijskih tablet v daljšem časovnem obdobju (Middeke in sod., 2001).

#### **4.4.2 Debelost**

Ritem življenja se je v zadnjih letih silovito spremenil in s tem tudi način prehranjevanja. Zaradi hitrega načina življenja je vedno več ljudi, ki se prehranjujejo zunaj doma ali si privoščijo že na pol pripravljeno hrano, ta pa navadno vsebuje veliko trans maščob, sladkorja in soli. Obroki so neredni in preobilni glede na dnevne energijske potrebe. Čezmerna hranjenost in debelost predstavljata problem tako v svetu kot v Sloveniji, saj ta poveča nevarnost za različna kronična obolenja, med njimi tudi visok KT (NIJZ, 2014a).

**Preglednica 2: Stanje hranjenosti glede na indeks telesne mase (ITM), ki predstavlja razmerje med telesno maso in kvadrantom višine (kg/m<sup>2</sup>) (NIJZ, 2014a, str. 50).**

ITM	Stanje hranjenosti
do 18,4	Podhranjenost
18,5–24,9	normalna hranjenost
25,0–29,9	čezmerna hranjenost
30,0–34,9	debelost 1. stopnje
35,0–39,9	debelost 2. stopnje
40 in več	izredna debelost (debelost 3. stopnje)

V Sloveniji smo, glede na izsledke NIJZ, še vedno deležni epidemije prekomerne telesne mase in debelosti med otroci in mladostniki, vendar pa se opažajo razlike med sloji, saj je majhen upad med otroci iz višjega ekonomsko-socialnega standarda, medtem ko v razredu nižjega standarda ni signifikantnih razlik v upadanju prekomerne telesne mase znotraj omenjene skupine (Gabrijelčič Blenkuš, 2016).

KT in masa posameznika sta povezani spremenljivki; debelost v otroštvu predisponira VKT v odraslem obdobju. Jasno je, da vsi bolniki s hipertenzijo niso debeli in da vsi debeli ljudje nimajo hipertenzije. Kljub temu pa bo čez 10 do 15 let najmanj 60 % posameznikov s preveliko telesno maso postalo hipertenzivnih (Accetto in Dobovišek 2004).

Maščobno tkivo ni le rezervoar maščobe, temveč tudi sekrecijski organ. Maščobne celice imenovane adipociti izločajo med drugimi molekulami tudi leptin (hormon, ki uravnava lakoto in občutek sitosti), ki zveča dejavnost simpatičnega živčevja. Ta neposredno vpliva na delovanje srca in ožilja, aktivacijo renin-angiotenzin-aldosteronskega sistema in povišano resorpcijo natrija in vode v ledvicah, kar povzroči VKT in s tem razvoj arterijske hipertenzije (Accetto in Dobovišek, 2006).

Zmanjšanje telesne mase je nujen pristop pri reševanju VKT pri debelih ljudeh. V povprečju naj bi že 1 kg izgubljene telesne mase pokazal pozitivne učinke, saj se KT zniža za nekje 2 do 3 mm Hg (sistolični kot diastolični KT). Pri izgubi 5 kg se lahko vrednosti KT spustijo bistveno nižje, v povprečju 10–15 mm Hg (Middeke in sod., 2001).

#### **4.4.3 Alkohol**

Eden od razlogov zakaj je v populaciji do 50-ih let obolelih več moških kot žensk je med drugim tudi alkohol. Alkohol v manjših količinah, to za zdravega moškega pomeni nekje 2 dcl vina ali 0,5 L piva na dan, za žensko pa 1 dcl vina ali 0,25 L piva na dan, širi žile in zniža KT. Pri večjih in redno zaužitih količinah pa ima ravno nasproten učinek. Kronično pitje večjih količin alkohola namreč deluje na simpatični živčni sistem in povzroča VKT (Faulhaber, 2004).

#### **4.4.4 Psihosocialni stres**

Eden od dejavnikov, ki vplivajo na razvoj VKT in kasnejši nastanek BSO je tudi stres. Telo se med stresom pripravi na premagovanje težav. Možgani med stresom prejmejo signale, ki sprožijo sproščanje hormonov adrenalina, noradrenalina in kortizola. Rezultat teh dogodkov je VKT, do katerega pride zaradi kontrakcije perifernih žil. V preteklosti je taka reakcija človeku pomagala pri begu oz. boju. Danes je stres redkokdaj posledica borbe ali bežanja, ampak posledica vsakodnevnih stresnih situacij in psihičnega napora sodobnega časa. Podaljšal se je tudi čas delovanja teh hormonov, tako občutljivejši posamezniki namesto kratkotrajnega VKT to spremembo čutijo dlje (Brewer, 2010).

Veliko študij je bilo narejenih na temo vpliva stresa na ljudi. Študije so pokazale, da se hipertenzija pogosteje razvije pri ljudeh, ki se preselijo v urbano okolje, pri ljudeh, ki opravljajo zelo odgovorno delo, pogostejša pa je tudi med vojno in naravnimi katastrofami (Širovnik, 2011).

Glede na to, da živimo v času, kjer se vsakodnevnu stresu ni mogoče izogniti (promet, služba, mediji, nakupovalni centri itd.) je pomembno, da izravnavamo posledice stresa. Dejavnosti, ki pri tem pomagajo, so joga, športna aktivnost, sproščanje z glasbo, sprehodi v naravi itd. Od posameznika pa je odvisno katera bo najbolj primerna zanj (Faulhaber, 2004).

#### **4.5 POSLEDICE VISokega KRVNEGA TLAKA**

Accetto in Dobovišek (2004) pravita, da je dobro znano razmerje: čim višji je KT, tem večja je verjetnost (tveganje) za razvoj koronarne bolezni ali možganske kapi. To tveganje ni premočrtno, ampak je seštevek vzajemnega delovanja več dejavnikov tveganja in se s številom dejavnikov večja.

Tveganje za nastanek srčno-žilnih zapletov je pri nezdravljenju VKT štiri krat večje kot pri ljudeh z normalnimi vrednostmi KT. Organi, ki so pri dolgotrajnem VKT najbolj prizadeti, so srce, možgani in ledvice (Bručan, 1996).

Pri VKT pride do hudih obremenitev srca in s tem srčne stene. Stena srca se začne debeliti, kar strokovno imenujemo hipertrofija. Ko srce obremenitev več ne zmore kompenzirati, začne popuščati in se razširi (dilatacija srca). Bolnik te spremembe opazi že pri lažjih naporih, kjer se hitro zadiha in utruje. Brez ukrepov in zdravljenja VKT je posledica lahko usodna (Bručan, 1996).

VKT sodi med najpogostejše povzročitelje ateroskleroze. Ateroskleroza je kronična bolezen, ki spreminja funkcijsko sposobnost velikih in srednje velikih arterij. Sicer naj bi bila ateroskleroza posledica številnih medsebojno prepletajočih se dogajanj v telesu, pa vendar je VKT nedvomno povezan z razširjenostjo tako zgodnje kot napredovalne



ateroskleroze. Podobno kot pri VKT bolnik ne občuti sprememb, to se v večini primerov zgodi šele, ko je bolezen že v visoki fazi razvoja (Žižek, 2007).

Pri dolgotrajnem VKT so tarča okvare tudi možgani. Možganska stena oz. možganske žile so manj odporne na VKT. Tako lahko zaradi močnega pritiska, ki ga ustvarjajo povišane vrednosti KT, pride do uničenja žile, žila počí. Posledica dogodka so možganske krvavitve, ki pri bolniku pustijo trajne posledice (če so majhne). Pri močnih krvavitvah možganskih žil pa lahko nastopi celo smrt. Pri dogodkih, kjer pride do nenadnega porasta KT, se lahko pojavi hipertenzivna encefalopatija - motnja v delovanju osrednjega živčevja (Bručan, 1996).

Tudi ledvice zaradi VKT utrpijo poškodbe. V ledvičnih telescih pride do trajnih nepovratnih morfoloških sprememb, ki se imenujejo nefroskleroza. Z daljšim trajanjem VKT se začnejo kazati spremembe glomerularnih kapilar, klinično pa se to odrazi kot slabša ledvična funkcija. Že blago zmanjšanje ledvične funkcije pa ima negativne posledice in je eden od neodvisnih dejavnikov tveganja za razvoj BSO (Žižek, 2007).

VKT deluje negativno tudi na krvne žilice v mrežnicah v ozadju oči. Hipertenzivna retinopatija je poškodba žilic očesnega ozadja zaradi prevelikega tlaka. Pri diagnozi VKT je tako pogost pregled očesnega ozadja (Brewer, 2010).

## **4.6 EPIDEMIOLOGIJA VISOKEGA KRVNEGA TLAKA ZA SLOVENIJO IN SVET**

VKT je najpogostejša nenalezljiva kronična bolezen današnjega časa.

V osemdesetih in devetdesetih letih prejšnjega stoletja smo bili Slovenci nad Evropskim povprečjem glede odstotka obolelih za BSO, od leta 2000 pa je stanje na ravni evropskega povprečja. Vendar pa ostajajo BSO na prvem mestu vzrokov smrti v Sloveniji. V letu 2014 so te bolezni bile vzrok 41 % vseh smrti v državi (ženske: 48 %, moški 33 %). Starostno standardizirane raziskave po regijah so pokazale, da je umrljivost zaradi BSO najvišja v pomurski in spodnje posavski regiji. Pomurska regija je prav tako na vrhu lestvice po prezgodnji umrljivosti (pred 65-im letom). Najmanjšo umrljivost in prezgodnjo smrt pa so v letu 2014 zabeležili v obalno-kraški in osrednjeslovenski regiji (NIJZ, 2014a).

Iz spodnje tabele (Preglednica 3) je razvidno, da je VKT pogojen s starostjo in da so najbolj ogrožena skupina za razvoj arterijske hipertenzije predvsem starejši. Po izobrazbeni lestvici navzgor pada delež populacije, ki ima VKT. Nedvomno pa je tudi razvidno kolikšen vpliv ima indeks telesne mase in s tem debelost. Pregled po letih pokaže, da je bilo najbolj kritično leto 2004, nato do leta 2008 opazimo rahel padec pojavnosti VKT. Vendar nam zadnji podatki iz leta 2012 nakazujejo na ponovno rast pojavnosti VKT (NIJZ, 2014a).

**Preglednica 3: Vpliv spola, starosti, izobrazbe in indeksa telesne mase na zvišan KT (NIJZ, 2014b, str.28).**

	2001	2004	2008	2012
<b>SPOL</b>				
Moški	19,7	24,2	23,8	24,9
Ženske	17,1	19,1	17,6	18,1
<b>SKUPAJ</b>	18,4	22,0	20,8	21,5
<b>STAROSTNA SKUPINA</b>				
25–39 let	5,9	7,1	6,1	7,1
40–54	21,4	25,1	22,9	21,8
55–64	39	45,9	43,7	44
<b>IZOBRAZBA</b>				
Osnovna šola ali manj	29	32,5	31,9	33,8
Poklicna šola	18,6	26,9	17,3	20,8
Višja šola in več	11,9	13,5	12,6	13,5
<b>ITM</b>				
18,5–24,9	7,6	9,8	9,3	9,9
25–29,9	21,9	27,2	23,9	24,9
30 ali več	41,0	44,4	42,7	43,7

Delež anketirancev (25–64 let), ki so poročali o povišanem KT, po spolu, starosti, izobrazbi in indeksu telesne mase v Sloveniji v letih 2001, 2004, 2008 in 2012.

Globalno gledano umre 17 milijonov ljudi za posledicami BSO, to je kar tretjina vseh smrti. Visok KT je odgovoren za vsaj 45 % smrti katerih vzrok so bolezni srca in 51 % smrti zaradi kapi (WHO, 2013).

Leta 2013 je Svetovna zdravstvena organizacija (v nadaljevanju SZO) izdala kratko poročilo o globalnem problemu VKT, kjer so zapisali, da je VKT velik problem, ki ima svetovne razsežnosti. Problem so predvsem revne in srednje bogate države, kjer je zdravstveni sistem šibak in kjer je več nediagnosticirane hipertenzije ali pa ni zadostne zdravstvene oskrbe za nadzorovanje VKT. Preventiva je veliko boljši in cenejši način spopadanja z obolevnostjo za VKT. Eden od ključev do zmanjšanja števila obolelih za VKT je ozaveščanje prebivalcev in s tem zgodnjega odkrivanja težav z VKT. Ljudje se morajo zavedati, da je nezdravljen VKT nevarna bolezen in potrebuje spremembo življenjskega stila. SZO priporoča, da države ustvarijo skupino za promocijo zdravega načina življenja in tako poskrbijo, da začno prebivalci aktivno spreminjati in izboljševati svoje navade in s tem zdravje (WHO, 2013).

## **4.7 SOL IN POVIŠAN KRVNI TLAK**

Mehanizem vpliva soli na VKT še do danes ni povsem razjasnjen, kljub temu pa obstaja več teorij povezav. Obstajajo dokazi, da imajo ljudje, pri katerih se razvije VKT, osnovno okvaro ledvic, katerih posledica je zmanjšana sposobnost izločanja natrija. Eksperiment presaditve ledvic podgane z normalnimi vrednostmi KT v podgano z VKT in obratno je pokazal, da se je VKT po presaditvi tako pojavil v podgani z normalnimi

vrednostmi in obratno je podgana, ki je dobila ledvico zdrave podgane imela normalne vrednosti KT. Ta in podobni eksperimenti jasno kažejo, da glavni vzrok VKT izvira iz okvare ledvic. Tako je posledica motenega izločanja soli preko ledvic povišanje koncentracije natrija v plazmi. Ta teorija delno pojasnjuje VKT (He in MacGregor, 2007).

Pri prekomerno zaužiti količini soli pride do zadrževanja vode v telesu, kar pa posledično povzroči dvig KT. Pri ljudeh, ki pa so genetsko nagnjeni k VKT in občutljivejši na sol, le ta povzroča otrdelost arterij, prav tako levega srčnega prekata. Izid takšnih sprememb je VKT (Brewer, 2010).

#### **4.7.1 Sol in odziv organizma**

Sol, ali kemijsko natrijev klorid, je spojina sestavljena iz dveh ionov, pozitivnega natrija ( $\text{Na}^+$ ) in negativnega klorovega iona ( $\text{Cl}^-$ ). Sol se po zaužitju v tankem črevesju absorbira skupaj z drugimi molekulami, kot je glukoza. Zaradi izredno dobrega aktivnega transporta se absorbira vsa sol. Ko je sol absorbirana, telo teži k zadrževanju vode v ledvicah in to privede do povečanja volumna krvi in tako VKT. Vrednost KT pa je poleg zaužite soli odvisna tudi od genetskih, okoljskih dejavnikov, kot tudi od vrednosti kalija, magnezija in kalcija v telesu (James in Sanchez-Castilo, 2005).

Človek je zaradi omejenega dostopa do soli v preteklosti razvil visoko učinkovite mehanizme, hormonalne in transportne, ki varujejo izgubo soli preko črevesja, ledvic in kože (James in Sanchez-Castilo, 2005).

Človeško telo nima večjih zalog natrija, kot ima za nekatere druge minerale, npr. kalcij. Kadar pride do hitrih in velikih izgub soli, to se zgodi pri močnem bruhanju, hudi diareji, izgubi krvi itd., se mora sol nadomestiti v kratkem času. Nadomeščanje soli je potrebno tudi pri večjih naporih ali močnejšem potenju (McCaughey, 2007).

#### ***Vloga natrija v telesu***

Natrij je najpogostejši kation v zunajcelični tekočini in po pomembnosti za normalno delovanje organizma spada med makroelemente. V zunajcelični tekočini je njegova naloga uravnavanje volumna tekočine in osmotskega tlaka. Le majhen delež natrija pa najdemo v znotrajcelični tekočini, pa vendar je pomemben zaradi membranskega potenciala celičnih membran in aktivnosti encimov (Referenčne vrednosti za vnos živil, 2004). Koncentracijski gradient med znotrajceličnim in zunajceličnim natrijem se ohranja z aktivnim transportom, pri katerem se porablja energija. Tako je homeostaza tekočine uravnavana s prehodom elektrolitov in vode skozi membrano celic. Natrij igra pomembno vlogo še pri kislinsko-bazičnem ravnotežju, v prebavnih sokovih in normalnem delovanju mišic in živcev (Hlastan Ribič in sod., 2010).

Koncentracija natrija se v zunajcelični tekočini giblje med 135 mmol/l in 145 mmol/l in je zaradi svojega elektrokemičnega gradienta skrbno nadzorovana s strani renin-angiotenzin-aldosteronskega sistema (RAAS) (Biesalski in Grimm, 2005).

Polovico natrija najdemo shranjenega v kosteh, druga polovica pa gradi zunajcelično tekočino. Pri novorojenčkih znaša povprečna celokupna vrednost natrija 5,5 g (421 mmol), pri moškem je ta vrednost 100 g (4348 mmol), pri predstavnicah ženskega spola pa 77 g (3348 mmol). Z blatom in urinom izločimo okrog 1 mmol Na/dan, preko kože pa povprečno 2–4 mmol/dan. Največ natrija izločimo s potenjem, vrednosti lahko močno variirajo glede na podnebne značilnosti in fizične aktivnosti, povprečno pa ta vrednost znaša 25 mmol Na/l znoja. Povprečno naj bi človek dnevno zaužil 550 mmol natrija na dan in s tem pokrili dnevne potrebe. (Referenčne vrednosti za vnos živil, 2004). Pri ekstremnih naporih in posledičnem močnem znojenju lahko telo izloči tudi več kot 500 mg natrija na liter znoja. V teh primerih je potrebno povečati vnos natrija, da zapolnimo izgube in ponovno vzpostavimo ravnovesje. Prav tako je potrebno nadomeščanje pri bolezenskih stanjih kot so bruhanje, driska, povišana telesna temperatura (Hlastan Ribič in sod., 2010).

Hiponatriemija je negativno porušeno ravnotežje natrija v telesu, kar pomeni, da so vrednosti pod normalnimi, in sicer ko je koncentracija natrijevih ionov v plazmi nižja od 136 mmol/l. Do takšnih stanj pride le redko, npr. pri hujših driskah, če pri teh izgubah ne zaužijemo povečane količine soli oziroma natrija, takrat pride namreč do povečanega razmerja med celotno količino vode in celotno količino natrijevih ionov. Nasprotno neravnovesje imenujemo hipernatriemija, kjer koncentracija natrija preseže vrednosti 150 mmol/l. Do takšnega stanja privede povečana izguba vode (Hlastan Ribič in sod., 2010).

Telo nam na svoje načine daje znamenja, s katerimi nam sporoča, da smo zaužili prevelike količine soli. Znaki so povečana žeja, izsušene sluznice, nestanovitna telesna masa zaradi zadrževanja vode, pride lahko celo do mišične šibkosti in utrujenosti, občutka miru, povišanega srčnega utripa in navsezadnje tudi do večkrat že dokazanega povišanja KT. Pomanjkanje soli je zelo redek primer, saj smo s soljo obdani, pa vendar se simptomi kažejo podobno kot pri prevelikih količinah soli, pomembna je le razlika visokega KT, ki v tem primeru pade (Merljak, 2012).

### ***Vloga klorida v telesu***

Klorid, kot se imenuje ion klorida, je najpogostejše zastopan ion zunajcelične tekočine. Najvišje koncentracije aniona klorida najdemo v cerebrospinalnem likvorju ter v prebavnih sekretih, predvsem v obliki solne kisline, ki se nahaja v želodcu. Tako kot natrijev ion je tudi klorid v majhnih koncentracijah znotrajcelične tekočine. Pomembno vlogo igra pri ionski bilanci ter gospodarjenju s kislinami in bazami. Pomanjkanje klorida lahko privede do alkaloze, povišane vrednosti pH. Vzrok zanjo je lahko bruhanje ali neobičajna sestava prehrane. Minimalen vnos klorida pretežno ustreza

molarnim potrebam po natriju. Prav tako povišane potrebe pri močnem znojenju proporcionalno ustrezajo potrebam po natriju (Referenčne vrednosti za vnos živil, 2004).

### ***Razmerje vode in soli v telesu***

Človeško telo v veliki meri gradi voda, ta vrednost je pri odraslem moškem okrog 60 %, ženski 50 % in pri dojenčku kar 70 %. Pomanjkanje te življenjsko pomembne tekočine lahko hitro pripelje do zapletov in navsezadnje do fatalnih stanj, kot so nesposobnost izločanja substanc z urinom, zgojitve krvi in odpoved krvnega obtoka. Za snovi, ki se izločajo v urinu, med njimi je tudi sol, je pri povečanem uživanju potrebno povečati tudi vnos vode. Potrebna je tudi pozornost pri majhnih dnevni količinah hrane s katerimi lahko ne zaužijemo potrebnih količin vode. Poveča se potreba po tekočini, vodi. Z znojem se pri naporih v vročem okolju izločata tako voda kot sol. Za vzdrževanje razmerja vode in soli je tako potrebno nadomeščati oboje. V primeru nadomeščanja samo vode bi tako prišlo do razredčenja natrija in posledično do hiponatriemije, v skrajnem primeru do možganskega edema s krči (Referenčne vrednosti za vnos živil, 2004).

### ***Slan okus***

Slano okušamo tako ljudje kot živali. Vloga slanega okusa naj bi pripomogla k prepoznavanju soli v hrani in pijači in posledično nadomeščanju izgube soli v organizmu. Edina snov, ki jo človek okusi kot slano, vsebuje natrij ali litij. Med snovmi, ki vsebujejo natrij, je kristalna ionska struktura natrijevega klorida najbolj slana. Vzrok naj bi bil unikaten transdukcijski mehanizem povezan z natrijem. Pri tem pride do kaskade dogodkov, pri katerih se kemijski signal, ki ga sproži natrijev ion ob stiku brbončic na jeziku, pretvori v električni signal in je poslan po živčnem sistemu (McCaughey, 2007).

Slane sestavine, ki jih najdemo v živilih pa pri človeku ne sprožijo samo slan okus in njegovo stopnjo intenzivnosti, ampak tudi hedonistično zaznavanje. Ta ima razpon od visoko okusnega, torej nekaj prijetnega vse do zaznavanja neprijetnosti oz. neokusnosti. To dejstvo je dobro vodilo za raziskovanje odziva organizma na zmanjšan vnos soli (Hlastan Ribič in sod., 2010).

## **4.8 VRSTA IN KAKOVOST SOLI**

V uradnem listu Republike Slovenije je od leta 2003 objavljen pravilnik o soli, ki določa minimalne kakovosti glede soli, ki je namenjena za prehrano ljudi ali proizvodnjo živil.

Pravilnik o kakovosti soli (2003) navaja splošne določbe, ki so sledeče:

- »Sol je zmes natrijevega klorida (NaCl) ter magnezijevih in drugih soli, namenjena za proizvodnjo oziroma pripravljanje živil in jedi za prehrano ljudi;
- Evaporirana sol je sol, ki se pridobiva z izparevanjem slane vode v industrijskih kristalizatorjih;
- Jedilna sol je evaporirana, morska ali kamena sol, ki ji je dodan jod;
- Drobna sol je drobno kristalizirana ali drobno mleta sol;
- Kamena sol je sol, ki se pridobiva s predelavo solne rude;
- Morska sol je sol, ki se pridobiva z naravno kristalizacijo soli ali na solnih bazenih;
- Nerafinirana morska sol je sol, ki se pridobiva z naravno kristalizacijo soli na solnih bazenih in ki lahko vsebuje vidne primesi naravnega izvora, kot posledico kristalizacije in ročnega strganja soli na solnih bazenih;
- Rafinirana sol je sol, ki je bila očiščena vseh primesi in nečistoč«.

Od 6. do 11. člena Pravilnika o kakovosti soli (2003) so opisane vrste in kakovosti soli:

»Po načinu proizvodnje sol razvrščamo na:

- evaporirana sol;
- kamena sol;
- morska sol.

Po načinu obdelave sol razvrščamo na:

- rafinirano;
- nerafinirano

V Pravilniku je navedeno tudi, da morata biti kamena in evaporirana sol, ki se tržita v Republiki Sloveniji in se uporabljata za prehrano ljudi in proizvodnjo živil, obvezno jodirani.«

## **4.9 SOL V PREHRANI**

Sol ima pomembno vlogo v prehrani človeka že več tisočletij. Dokazi kažejo, da so sol uporabljali že v dobi neolitika, stari Egipčani, Babilonci in tudi stare kulture na Kitajskem. Ime sol izvira iz rimskega imena Salus, boginje zdravja, dobrega počutja.

Tudi v naši neposredni okolici človek že dolga leta pridobiva sol, najbolj znan je rudnik v Salzburgu (mesto je ime dobilo prav po soli; »salz« v nemščini pomeni sol in »burg« gora). Uporaba soli je bila pred iznajdbo hladilnikov in zamrzovalnikov ena najpogostejše uporabljenih metod za podaljšanje uporabnosti živil (Biesalski in Grimm, 2005).

Sol je danes pogosta in lahko dostopna, pa vendar tudi nepogrešljiva sestavina dnevnih obrokov. Spekter uporabe soli je širok tako v kulinariki kot prehranski proizvodnji (Preglednica 4). Uporablja se pri izboljšavah okusa, kot higroskopna snov, ki zavira razrast bakterij in tako podaljša uporabnost izdelka, nepogrešljiva je pri predelavi živil (kruh, sir, vložena zelenjava, mesni izdelki, gotove jedi itd.) in pri fermentaciji (James in Sanchez-Castilo, 2005).

Pozitivna lastnost soli je tudi njena nizka toksičnost, saj ni zabeležene neposredne smrti zaradi prevelike količine zaužite soli, razen smrtna zastrupitev s soljo pri zelo majhnih otrocih. Pogosto ima sol v nekem živilskem produktu tako več vlog naenkrat, ki so pogosto nerazdružljive (Man, 2007).

**Preglednica 4: Vloga soli pri predelavi nekaterih živil (Man, 2007, str. 158).**

Živilski produkt	Vloga soli
Kruh	Ojačevalec okusa Nadzor nad rastjo kvasa in hitrost fermentacije Tekstura Daljši čas uporabnosti
Kosmiči	Ojačevalec okusa Tekstura
Margarina in namazi	Ojačevalec okusa Daljši čas uporabe
Pripravljene omake in vložena zelenjava	Ojačevalec okusa Konzervans Ohranitev osnovne strukture izdelka (pri vloženi zelenjavi)
Mesni izdelki	Ojačevalec okusa Konzervans Znižuje aktivnost vode v izdelku
Sir	Ojačevalec okusa Pospešuje aktivnost starter kultur Pomoč encimski aktivnosti pri zorenju

#### 4.9.1 Priporočila o zdravem vnosu soli

Leta 2000 je izšla prva izdaja referenčnih vrednosti za vnos živil, in sicer pod okriljem Nemške družbe za prehrano, Avstrijske družbe za prehrano, Švicarske družbe za raziskovanje prehrane in Švicarskega združenja za prehrano. V priročniku so zabeležene tudi vrednosti priporočenega vnosa natrija in klorida. To so vrednosti, ki ustrezajo fiziološkemu nihanju in ki naj bi zadoščale za zagotovitev zalog hranilnih snovi v telesu (Preglednica 5; Referenčne vrednosti za vnos živil, 2004). Referenčne vrednosti ni potrebno dosegati vsak dan, zadostno je pokritje potreb v roku enega tedna. Hranila naj

bi uživali razdeljena v manjše obroke in ne v enem, saj se z velikim vnosom zmanjšuje hitrost absorpcije (NIJZ, 2016).

**Preglednica 5: Ocenjene vrednosti za najmanjše vnose natrija in klorida (Referenčne vrednosti za vnos živil, 2004, str.115).**

Starost	Natrij (mg/dan)	Klorid (mg/dan)
<b>Dojenčki</b>		
Od 0 do manj kot 4 mesece	100	200
Od 4 do manj kot 12 mesecev	180	270
<b>Otroci</b>		
Od 1 do manj kot 4 leta	300	450
Od 4 do manj kot 7 let	410	620
Od 7 do manj kot 10 let	460	690
Od 10 do manj kot 13 let	510	770
Od 13 do manj kot 15 let	550	830
<b>Mladostniki in odrasli</b>	550	830

Legenda: 1 mmol natrija ustreza 23,0 mg; 1 mmol klorida ustreza 35,5 mg; 1g kuhinjske soli (NaCl) sestoji iz po 17 mmol natrija in klorida;  $\text{NaCl (g)} = \text{Na (g)} \times 2,54$ ; 1 g NaCl = 0,4 g Na.

V preglednici 5 so navedene ocenjene vrednosti vnosa natrija in klorida. To so vrednosti, ki so podprte z eksperimenti, v katere so bili vključeni ljudje z zdravim načinom prehranjevanja, vendar niso natančno preverjene. Kljub temu dajejo ustrezna priporočila zdravega vnosa hranil (Referenčne vrednosti za vnos živil, 2004).

Povprečna 70 kg težka oseba z 1,25 g soli/dan zadovolji potrebam telesa po soli in tako ohranja ravnovesje vode v telesu. Podatki veljajo za povprečen dan brez večjega znojenja (Brewer, 2010).

Po podatkih SZO in Organizacije Združenih narodov za hrano in kmetijstvo (FAO) naj bi maksimalna vrednost dnevnega vnosa soli znašala 5 g/dan, preračunano na vrednost natrija pomeni to približno 2 g/dan. Ta vrednost naj bi predstavljala zgornjo mejo za zdravje še varnega vnosa soli in je seštevek vseh mogočih virov soli (Hlastan Ribič in sod., 2010).

Po najnovejših priporočilih naj bi priporočilo 5 g soli/dan bila le premostitvena vrednost, ki bi že pokazala velike spremembe v izboljšanju zdravja prebivalstva, kar se tiče vrednosti krvnega tlaka in drugih kronično nenalezljivih bolezni. Glavni cilj po mnenju znanstvenikov bi bila vrednost 3 g soli na dan. Tako bi samo v Veliki Britaniji bilo povprečno 7800 manj smrti zaradi kapi (He in McGregor, 2007).

Strokovnjaki so postavili meje prehrane glede na vrednost vsebujočega natrija. Tako prehrano razdelimo na:

- Strogo revna prehrana glede na vsebnost natrija vsebuje 0,4 g natrija (oz. 1,0 g kuhinjske soli) na dan;



- Revna prehrana glede na vsebnost natrija vsebuje 1,2 g natrija (oz. 3 g kuhinjske soli) na dan;
- Zmerno revna prehrana glede na vsebnost natrija vsebuje največ 2 g natrija (oz. 5 g kuhinjske soli) na dan (Referenčne vrednosti za vnos živil, 2004).

#### 4.9.2 Količina soli v živilih

Po ocenah strokovnjakov naj bi največji delež soli, skoraj tri četrtine, zaužili s predelanimi živali in vnaprej pripravljenimi obroki (kupljena gotova živila). In sicer, glede na podatke NIJZ Slovenci zaužijemo največ soli s kruhom, predelanimi mesnimi izdelki in sirom. Da bi dosegli nižje vrednosti zaužite soli je zato potrebno potrošnike poučevati o vsebnosti soli v izdelkih in s tem doseči, da začno nadzirati svoj dnevni vnos soli, npr. z izbiro izdelka, ki vsebuje manj soli (Uradni list, 2015).

Vsebnost soli v prehrani je bila s strani Food Standard Agency (v nadaljevanju FSA) razvrščena v tri razrede:

- Nizka vsebnost soli:  $\leq 0,3$  g/100 g živila;
- Srednja vsebnost soli:  $> 0,3$ – $1,5$  g/100 g živila;
- Visoka vsebnost soli:  $> 1,5$  g/100 g živila (Trajković Pavlović, 2015).

Prav tako so Consensus Action on Salt & Health (v nadaljevanju CASH) v javni kampanji, katere namen je zmanjšati vnos soli, razvrstili živila v tri kategorije glede na vsebnost soli (Preglednica 6). Potrošniki lahko preverijo katera živila vsebujejo visoke vrednosti soli in katera živila bi bila boljša alternativa. Razvrstitev je narejena glede na povprečne vrednosti soli v teh živilih, zato potrošnika opozarjajo, da je potrebna doslednost pri branju deklaracij (CASH, n.d.).

**Preglednica 6: Razvrstitev živil glede na vsebnost soli (CASH, n.d.).**

	<b>Visoka vsebnost soli</b> (živila, ki večinoma vsebujejo velike količine soli)	<b>Srednja vsebnost soli</b> (živila, ki večinoma vsebujejo srednje velike količine soli)	<b>Nizka vsebnost soli</b> (živila, ki večinoma vsebujejo majhne količine soli)
<b>Kruh, kosmiči, škrobna živila</b>	Sendviči, ki vsebujejo sir in/ali predelano meso, pice, pripravljene testenine	Večina kosmičev, otrobi, biskviti, kruh, večina sendvičev, testenine v konzervah	Nekateri kosmiči, ovsena kaša, kosmiči brez dodane soli, zrna (kuskus, bulgur, kvinoja, itd.), riž
<b>Jajca in mlečni proizvodi</b>	Polnomastno mleko, kislja smetana, kokosovo mleko, večina sirov (čedar, brie, parmezan, itd.), predelan sir	Posneto mleko, sojino mleko, jogurti (navadni in z okusi), kislja smetana z manj maščob, skuta, sir z manj maščob (mozzarella), jajca	Mleko z 1 % maščob, lahko sojino mleko, jogurti z nizko vsebnostjo maščob
<b>Meso, ribe in vegetarijanski nadomestki</b>	Predelano meso (paštete, hrenovke, slanina, šunka in druge klobase, mleto in	Panirana perutnina, pripravljena hrana, ki vsebuje meso, panirane	Sveže in nemastno meso, bele ribe, v vodi konzervirane ribe, tofu

	začinjeno meso, itd.), dimljene ribe, vloženi inčuni, konzervirana tuna, vegetarijanske klobase	ribe, ribje juhe, konzervirane ribe v olju, vegetarijanski pripravljene brezmesni obroki, vegetarijanske klobase	
<b>Sadje in zelenjava</b>	Zelenjavni zavitki, nekatere pripravljene zelenjavne jedi	Vložena zelenjava, predelan krompir (čips, kroketi, itd.), konzervirana zelenjava z dodano soljo, konzervirano sadje z dodano soljo, sadni sirupi, pripravljene solate, pripravljene juhe in zelenjavne jedi	Sveža, zamrznjena in sušeno sadje, zelenjava, Konzervirana zelenjava in sadje brez dodane soli
<b>Sladice</b>	Tore, sladoled, večina sladic iz testa (kvašeno, vlečeno, itd.), čokolada, sladki biskviti	Zamrznjen jogurt, sadne sladice, dietne/lahke sladice, nekateri biskviti (jaffa keksi), žitne ploščice, žele	Žele brez sladkorja, mlečni riž, sadne solate, suho sadje
<b>Slani prigrizki</b>	Soljene kokice, čips, praženi oreščki, omake k prigrizkom (na osnovi majoneze in kisle smetane), sirove omake, olive, sušeni paradižnik	Čips z manj soli, krekerji z manj soli, večina omak iz zelenjave (humus, guacamole), grisini	Neslane kokice, neslani grisini, neslani oreščki, omake brez dodane soli
<b>Omake, namazi in začimbe</b>	Vse vrste soli (namizna, morska, itd.), jušne kocke, namazi (sirovi, čokoladni, itd.), arašidovo maslo, kečap, majoneza, gorčica, solatni prelivi, tabasco, pesto, mešanica začimb (vegeta), paradižnikov koncentrat	Jušne kocke z manj soli, omake za testenine z manj soli	Kis, limonin sok, vino, sveža ali sušena zelišča, paradižnikova mezga

V preglednici je prikazana sprememba vsebnosti soli med surovim in predelanim živilom (Middeke in sod., 2001).

**Preglednica 7: Povprečna vsebnost soli (primerjava presnega živila in predelanega) (Middeke in sod. 2001, str. 144).**

100 g živila	mg natrija	g soli
Belo zelje	13	0,005
Kislo zelje	355	0,9
Šampinjoni	12	0,005
Šampinjoni iz konzerve	319	0,8
Svinjski file, pusti	70	0,03
Svinjske pečenice	520	1,3
Kuhana šunka	965	2,5
Prekajena šunka	1400	3,5

Že z zajtrkom lahko zaužijemo kar nekaj soli, če si privoščimo predelana živila, npr. kos topljenega sira (62,5 g) vsebuje povprečno 1,9 g soli, 1 rezina kuhane šunke (30 g) okrog 1,0 g soli, 1 kos kruha pa 0,5 g soli, kar skupno znaša 3,4 g soli. Zato je

pomembna raznolika sestava obrokov z dodatkom sadja in zelenjave ter vključitev doma pripravljenih namazov, da zmanjšamo vsebnost zaužite soli (AHA, n.d.).

Vse bolj priljubljen in zdrav zajtrk predstavljajo kosmiči, katere najdemo na vseh trgovskih policah, od navadnih do politih s čokolado. Čeprav večina teh kosmičev vsebuje sladkor, pa ni zanemarljiva niti vrednost soli. Potrošniki se velikokrat sploh ne zavedajo, da čeprav živilo ni slane okusa, včasih ravno nasprotno, lahko živilo vsebuje tudi zelo visoke vrednosti soli. Tako hrustljavi ovseni kosmiči vsebujejo v povprečju 1,0 g soli na 100 g živila. Najbolje je izbrati preproste ovsene kosmiče brez dodatkov in jih kar doma obogatiti s suhim sadjem, svežim sadjem, oreščki in podobno (Middeke in sod., 2001).

Označevanje živilskih izdelkov glede hranilne sestave je obvezna praksa tako v tujini kot pri nas. Tuje raziskave, ki so med potrošniki preverjale katere hranilne informacije najbolj zanimajo potrošnika, so pokazale, da ljudje največkrat preverijo vsebnost maščobe v izdelku, energijsko vrednost živila ter vsebnost sladkorja in soli. Podobna raziskava je bila izvedena v Sloveniji in rezultati kažejo, da prebivalce Slovenije najbolj zanima podatek o dodanih aditivih, tem sledijo, enako kot v tujini, podatki o maščobah, energijski vrednosti in sladkorju. Podatek o količini soli v živilu zanima le okrog 25 % potrošnikov, ki vedno oz. pogosto preverjajo sestavo živil (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2009).

Potrošniku bolj prijazno nadgradnjo označevanja vrednosti soli v živilu bi lahko predstavljalo semaforško označevanje. Preprost sistem, kjer se uporabljajo tri barve semaforja, torej rdeča, rumena in zelena. Vsaka barva pomeni količino soli v živilu. Zelena barva tako predstavlja zdravju prijazno količino soli glede na obrok, rumena pomeni še sprejemljivo vrednost soli v živilu, rdeča barva pa predstavlja visoke koncentracije soli. Tako bi vsak potrošnik, tudi tisti, ki je le malo ozaveščen o priporočilih glede vnosa soli, s pomočjo barv takoj vedel, kakšen bo njegov vnos soli z izbranim živilom (Purdy in Armstrong, 2007).

Gabrijelčič Blenkuš in sodelavci (2009) menijo, da bi razlog za manjšo pozornost usmerjeno v vrednosti soli v izdelku, ali popolno nezanimanje za ta podatek, pripisali prenizki ozaveščenosti potrošnikov o nevarnostih previsokega vnosa soli. Pomoč pri rešitvi tega problema bi lahko našli v medijih, ki so v današnjem času pomembno orožje pri ozaveščanju ljudi. Propagiranje zdravega načina prehranjevanja preko televizije in radia je že dokaj dobro utečena praksa tudi pri nas (reklamni panoji, ki spodbujajo k 40 dnevnu odrekanju alkohola, spodbujanju potrošnikov k uživanju rib itd.). Takšno ozaveščanje in spodbujanje prebivalcev Slovenije bi pozitivno vplivalo na potrošnike kot tudi na živilsko industrijo. Povečalo bi se število ljudi, ki bi strmeli k zmanjševanju soli tudi pri kupljenih živilih in tako bi živilska industrija (tudi gostinski obrati) namenila več pozornosti živilskim proizvodom z manj soli. V preteklosti so že uspele nekatere kampanje, ki so spodbujale zdrav način življenja. Vplive teh zasledimo na

vsakem kotičku, npr. v restavracijah je na voljo vedno več jedi z manj maščob, sladice vsebujejo manj sladkorja in podobno. Enak »trend« bi lahko dosegli s soljo.

V raziskavi, ki je potekala med prebivalci Slovenije, so raziskovalci želeli vedeti kaj po njihovem mnenju vpliva na razvoj bolezni. Največ udeležencev v anketi je na prvo mesto postavilo izpostavljenost stresu, pomembni dejavniki tveganja so bili za udeležence še spanec, kajenje, telesna aktivnost, ekonomski status, telesna masa, zdravo prehranjevanje in podobno. Med dejavniki tveganja, med katerimi so anketiranci lahko izbirali, je bila tudi sol. Statistična analiza je pokazala, da so najmanjši vpliv na razvoj bolezni anketiranci pripisali vplivu soli (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2009).

Prav tako na današnjo kulinariko vplivajo migracije in preplet različnih kultur, popularno je spoznavanje novih okusov. V kitajski kuhinji je nepogrešljiva sestavina sojina omaka, ki lahko na 100 g omake vsebuje tudi do 7000 mg natrija. Na izbiro živil in navad prehranjevanja nedvomno vpliva tudi socialno ekonomski status posameznika. Tako raziskave, katere sta preučevala Purdy in Armstrong, kažejo na razlike prehranjevanja glede na različne ekonomske skupine. Tako naj bi bili ljudje iz višjega ekonomskega razreda bolj ozavešeni kar se tiče zdrave prehrane in prehranskih vrednosti hrane, ki jo zaužijejo. Zato ta skupina porabi več denarja za kakovostna živila. Zavedanje pomena zdravega prehranjevanja in posledic nezdravega se v manjšem odstotku zavedajo ljudje iz nižjega ekonomskega razreda. Bolj kot na hranilno vrednost nekega obroka gledajo na cenovni razred živila. V cenovno zelo dostopen razred pa navadno spadajo manj kvalitetna živila in predelana hrana (Purdy in Armstrong, 2007).

Prav tako Ameriško združenje za srce (v nadaljevanju AHA) pri nakupovanju izdelkov priporoča branje deklaracij in izbor živil z nižjo vsebnostjo soli, pozornost pri izboru pripravljenih omak (sojina omaka, kečap, solatni preliv, salsa omake, gorčica, itd.) z visoko vsebnostjo soli, ter previdnost pri izboru konzervirane in zamrznjene hrane (AHA, n.d.).

#### **4.10 STRATEGIJE ZA ZMANJŠEVANJE UŽIVANJA SOLI**

Javnozdravstvene organizacije izvajajo različne strategije zmanjševanja uživanja soli. Načrti so namenjeni celotni populaciji in tako ne samo posameznikom z visoko stopnjo tveganja razvoja hipertenzije ali drugih BSO. Načrti temeljijo na dejstvu, da majhne spremembe tveganja pri velikem številu ljudi lahko prinesejo veliko manjše tveganje v celotni populaciji (Biesalski in Grimm, 2005).

V razvitih državah predstavlja predelana hrana kar 75–80 % celodnevne vnosa soli. Po mnenju nekaterih strokovnjakov bi morala eno od osrednjih tarč predstavljati prav živilska industrija. Tehnologija na področju prehrane bi se morala usmerjati v zniževanje koncentracije soli, za začetek bi to predstavljalo redukcijo soli za 10–25 %. Takšno spremembo naj človeške okušalne brbončice ne bi občutile in tako bi okus izdelka ostal enak. Prav tako ta sprememba še ne bi povzročala težav pri tehnologiji

predelave oz. priprave izdelka. Teorija je veliko lažja kot praksa, saj je potrebno sodelovanje živilsko predelovalne industrije, katere prvovrstni interes je sprejemljivost izdelka med potrošniki, dobra prodajna moč in seveda nizka cena proizvodnje. Velika svetovna podjetja s področja predelovalne živilske industrije imajo ogromno prodajo in s tem tudi dobiček na račun presežnih količin uporabljene soli v njihovih proizvodih, ki se ne samo, da ohranjajo izdelek trajen, mikrobiološko varen, pač pa zadovoljijo potrošnika tudi optično in senzorično (He in MacGregor, 2007).

Raziskava Powlesa in sodelavcev (2016), katere namen je bil primerjava uživanja soli leta 1990 in dvajset let kasneje, je pokazala, da se je vnos natrija (posledično tudi soli) povečal. Leta 1990 so moški v povprečju zaužili 4,02 g Na/dan, čez dvajset let pa kar 4,14 g Na/dan. Ne zaostajajo niti ženske, številka se je iz 3,63 g Na/dan, leta 2010 povzpela na 3,77 g Na/dan. Primerjava podatkov v razmahu 20 let kažejo, da so pa le nekatere države uspele nižat vnos soli, med te sodijo Japonska, Portugalska in Finska. Nasprotno se je v nekaterih državah povišal vnos soli na račun večjega uživanja predelane in predpripravljene hrane (Powles in sod., 2016).

Vrednosti povprečnega vnosa natrija glede na dele Sveta:

- Vzhodna in srednja Azija, vzhodna Evropa (več kot 4,2 g Na/ dan);
- Srednja Evropa, vzhodna Afrika (3,9–4,2 g Na/ dan);
- Severna Amerika, zahodna Evropa, Avstralija in Nova Zelandija (3,4–3,8 g Na/dan).

V Azijskih regijah so bile tako zabeležene najvišje vrednosti vnosa natrija oz. soli. Vrednosti so ponekod dosegale povprečne vrednosti vnosa natrija kar 5,5 g, kar pomeni 14 g soli na dan (srednja Azija). Ne zaostajata tudi Japonska in Južna Koreja (Powles in sod., 2016).

Finska je že pred desetletji začela aktivno ukrepati proti visokemu uživanju soli med prebivalci Finske. Tarče akcij so bili prebivalci, kot tudi živilska industrija, pri ozaveščanju so vključili tudi medije. Vložen trud kaže danes rezultate, saj je Finska uspela znižati uživanje soli za kar 40 %, kar se je pokazalo tudi na znižani povprečni vrednosti izmerjenega KT (Hlastan Ribič in sod., 2010).

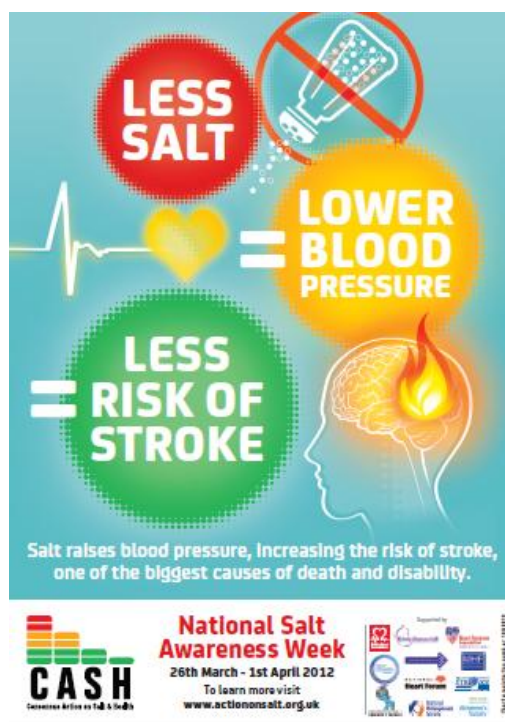
Poleg Finske so pilotne raziskave uvedle tudi številne druge države. V pilotno raziskavo v Mongoliji so bili vključeni zaposleni iz treh živilsko predelovalnih obratov. Potekale so različne dejavnosti, kjer so zaposlene izobraževali glede zdravja in zdrave prehrane ter priporočil o vnosu soli. Spremembe priprave hrane so vpeljali v kantinah za zaposlene. Na začetku raziskave so zaposlenim izmerili vrednost soli v urinu (zbirali so ga 24 ur), ki je bila 11,48 g/dan. Dve leti kasneje so preiskavo ponovili in vrednost soli v urinu je znašala 8,65 g/dan (Trieu in sod., 2016).

#### **4.10.1 PROMOCIJA ZMANJŠEVANJA UŽIVANJA SOLI**

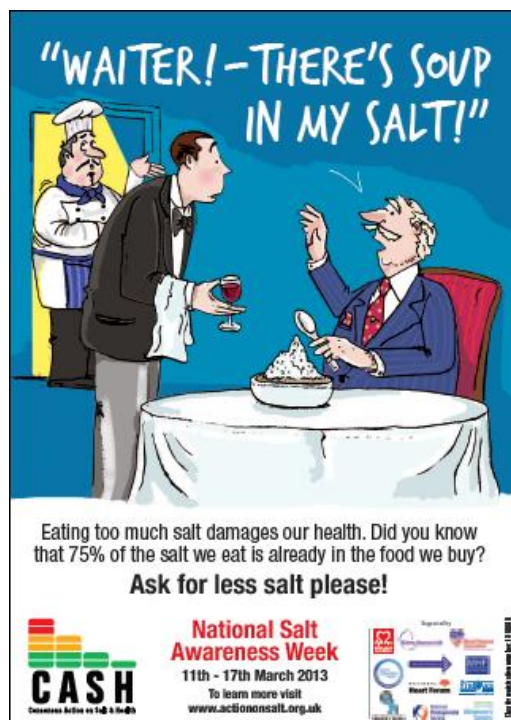
Primer dobre prakse pri promociji in osveščanju ljudi o nevarnosti prevelikih količin zaužite soli je CASH, skupina strokovnjakov v Veliki Britaniji, ki se z različnimi dejavnostmi bori za zmanjševanje vnosa soli med prebivalci. Organizacija deluje na principu ozaveščanja preko svetovnega spleta, medijev, kampanj itd. Spodaj prikazane slike (1–3) so plakati kampanj ozaveščanja preteklih let. Vsako leto poteka tudi teden ozaveščanja o soli (World Salt Awareness Week), ki ima vsako leto drug slogan. Tako so leta 2016 v ospredje postavili t.i. skrito sol, leto 2015 je bilo namenjeno otrokom in njihovim vnosom soli. Tema tedna ozaveščanja leta 2017 pa je sol kot pozabljen ubijalec. Strokovnjaki gredo tudi v korak s časom in so tako za lažji nadzor uživanja soli razvili aplikacijo za mobilne telefone. Aplikacija je brezplačna in omogoča potrošnikom, da s skeniranjem barkode živila (hrana ali pijača) neposredno dobijo informacije o vsebnosti soli, sladkorja in nasičenih maščob v živilu. Informacije aplikacija prikaže kot semafor, rdeča barva predstavlja visoko vsebnost soli (sladkorja ali nasičenih maščob), rumena barva predstavlja zmerno vrednost in zdravo izbiro uprizarja zelena barva. Aplikacija vsebuje podatkovno bazo in tako potrošniku ob skeniranju izdelka prikaže podobne izdelke, ki bi lahko bili primernejši (CASH, n.d.).



Slika 1: Plakat, ki spodbuja potrošnike, da preverijo vsebnost soli v živilu (WASH).



Slika 2: Plakat, ki je namenjen ozaveščanju ljudi glede posledic prevelikega vnosa soli (WASH).



Slika 3: Spodbujanje ljudi k izbiri manj slanih jedi (WASH).

Leta 2005 je organizacija DASH dobila svetovno razsežnost in pod vodstvom Grahama MacGregorija ustanovila World Action on Salt & Health (v nadaljevanju WASH). WASH predstavlja globalno skupino, katere misija je izboljšati zdravje ljudi po vsem Svetu s pomočjo zmanjšanja vnosa soli. WASH spodbuja velika multinacionalna podjetja pri redukciji soli njihovih živilskih proizvodov in sodeluje z vladam po vsem Svetu kot pomoč pri zmanjševanju vnosa soli. Organizacija WASH šteje 527 članov iz 95 držav Sveta, med njimi je tudi Slovenija (WASH, n.d.).

Potrošniki se velikokrat ne zavedajo oz. nimajo predstave koliko soli zaužijejo v posameznih obrokih. Zato bi bilo smiselno, da se vnos soli prikaže na konkretnih primerih povprečnega obroka. Tako je AHA, to storilo slikovno in opisno. Izbrane so bile jedi, ki jih pogosto uživa povprečen Američan. S samo šestimi tankimi rezinami predelane mesnine (klobase) zaužijemo polovico priporočenega dnevnega vnosa natrija. S samo kosom dobro obložene pice z različnimi dodatki se prav tako približamo polovici priporočenih dnevnih vrednosti. Pri uživanju gotovih juh iz konzerv ali vrečk je lahko vnos soli v eni porciji tudi do 940 mg natrija. Kruh in krušni izdelki, ki se jih uživa tudi večkrat dnevno, tako signifikantno prispevajo k prekomernemu vnosu natrija (AHA, n.d.).

Slovenija se prav tako trudi pri promociji ozaveščanja ljudi o vnosu soli. V ta namen je nastala spletna stran nesoli.si, ki deluje pod okriljem NIJZ in Ministrstva za zdravje Republike Slovenije. Na spletni strani je mogoče najti splošna dejstva o soli in kako zmanjšati njen vnos, prispevke in članke, ki so nastali med leti 2010 in 2012. Tako je v tem času nastala informativna brošura za ozaveščanje ljudi glede vnosa soli, kampanja se je promovirala na različnih televizijskih oddajah in radijskih postajah. Po tem letu



2012 pa več ni zaslediti novih objav. Stran pa ni namenjena samo laični skupini ljudi ampak tudi živilskim tehnologom, saj so na strani objavljeni tehnološki postopki zmanjševanja soli v kruhu, mesnih izdelkih in mlečnih izdelkih (NIJZ, 2010).

#### 4.10.2 TARČE ZMANJŠEVANJA SOLI V HRANI

FSA je že leta 2012 izdala spisek živil, ki so glavne tarče za zmanjševanje soli v Veliki Britaniji in Severni Irski. Predvsem so v ospredju živila, ki so že pripravljena oz. predelana. Pred kratkim so seznam posodobili in izdali načrt, ki je nadgradnja spiska iz leta 2012 (Preglednica 7). Po njihovih podatkih bi se naj že kazali pozitivni rezultati, saj se je vrednost soli v nekaterih živilih v teh 5-ih letih zmanjšal tudi za 40–50 % začetne vsebnosti soli v živilu. Ključ do takšnih pozitivnih rezultatov predstavlja dobro sodelovanje živilske industrije in zdravstva (FSA, 2017).

**Preglednica 8: Nekaj izbranih živil iz različnih kategorij in ciljne vrednosti soli v živilu (FSA, 2017).**

KATEGORIJA ŽIVILA	TARČNA VREDNOST V 2012 (g soli / mg natrija na 100 g živila)	TARČNA VREDNOST V 2017 (g soli / mg natrija na 100 g živila)
Šunka in drugo vrste prekajenega mesa	1,63 g soli ali 650 mg natrija	1,63 g soli ali 650 mg natrija
Klobase (sveže, ohlajene in zamrznjene mesne klobase iz svinjine, govedine, perutnine)	1,13 g soli ali 450 mg natrija	1,13 g soli ali 450 mg natrija (klasične) 1,38 g soli ali 550 mg natrija (različni okusi – max.)
Hrenovke (sveže)	1,63 g soli ali 650 mg natrija	<b>1,5 g soli ali 600 mg natrija (klasične)</b> <b>1,88 g soli ali 750 mg natrija (različni okusi – max.)</b>
Kruh (predpakiran, pol pečen, sveže pečen; beli, črni, polnozrnat kruh)	1,0 g soli ali 400 mg natrija	<b>0,9 g soli ali 360 mg natrija (klasični)</b> <b>1,13 g soli ali 450 mg natrija (različni okusi – max.)</b>
Kosmiči (musli, koruzni kosmiči itd.)	0,61 g soli ali 244 mg natrija (klasični) 1,125 g soli ali 450 mg natrija (različni okusi – max.)	<b>0,59 g soli ali 235 mg natrija (klasični)</b> <b>1,0 g soli ali 400 mg natrija (različni okusi – max.)</b>
Mozzarella (razen sveže mozzarelle)	1,5 g soli ali 540 mg natrija	<b>1,35 g soli ali 540 mg natrija</b>
Juhe (konzervirane, v obliki praškov itd.)	0,58 g soli ali 230 mg natrija (povprečno) 0,73 g soli ali 290 mg natrija (maksimalna vrednost)	<b>0,53 g soli ali 210 mg natrija (povprečno)</b> <b>0,63 g soli ali 250 mg natrija (maksimalna vrednost)</b>
Krompirjev čips (standardni okus)	1,38 g soli ali 550 mg natrija (povprečno) 1,63 g soli ali 650 mg na natrija (maksimalna vrednost)	<b>1,31 g soli ali 525 mg natrija (povprečno)</b> <b>1,45 g soli ali 580 mg natrija (maksimalna vrednost)</b>
Pripravljeni sendviči z nadevi, ki vsebujejo veliko soli (slanina, šunka, trdi sir, različne vrste rib itd.)	1,0 g soli ali 400 mg natrija	<b>0,9 g soli ali 360 mg natrija (povprečno)</b> <b>1,5 g soli ali 600 mg natrija (maksimalna vrednost)</b>
Kečap	1,83 g soli ali 730 mg natrija	<b>1,7 g soli ali 680 mg natrija</b>
Pripravljene omake za testenine	0,83 g soli ali 330 mg natrija	<b>0,75 g soli ali 300 mg natrija (povprečno)</b> <b>0,93 g soli ali 370 mg natrija</b>

		(maksimalna vrednost)
--	--	-----------------------

### ***Zmanjševanje soli v kruhu***

Koliko soli bo v kruhu je odvisno od pekarske industrije in od vrste moke ter drugih sestavin. Najpogosteje je vrednost nekje med 1,5 in 2,5 % na količino uporabljene moke. Glede na vrsto moke vsebuje beli kruh običajno manj soli kot polnozrnate in ržene vrste kruha (Preglednica 8). Pri zniževanju soli v kruhu in drugih pekovskih izdelkih je potrebno paziti na več vidikov, kot so okusnost, sprejemljivost za potrošnika, tehnološke možnosti in mikrobiološko stabilnost in s tem tudi varnost živila (Hlastan Ribič in sod., 2010).

**Preglednica 9: Povprečna vsebnost soli v različnih vrstah kruha (Middeke in sod., 2001, str. 135).**

Vrsta kruha	Količina kruha (g)	Vsebnost soli (g)
Rženi mešani kruh/rezina	45	0,6
Rženi polnozrnati kruh/rezina	50	0,6
Žemljica (1 kos)	45	0,6
Večzrnata žemljica (1kos)	50	0,6
Beli kruh/rezina	40	0,5
Pšenični polnozrnat kruh/rezina	45	0,5
Toast/rezina	30	0,4
Dietni polnozrnati kruh/rezina	45	0,0

Sol ni nepogrešljiva samo pri peki kruha, ampak tudi pri drugih pekovskih in slašičarskih izdelkih, kot so slaščice, torte, piškoti, krekerji in podobno. Sol v kruhu in drugih pekovskih izdelkih nima samo vloge izboljšave okusa, ampak tudi vpliva na razvoj glutena v mešanici kruha in drugih izdelkih iz moke, ki vsebuje gluten, zavira kvasovke pri fermentaciji testa in sodeluje pri kontroli vodne aktivnosti živila (Cauvain, 2007).

V proizvodnji pekovskih izdelkov pa sol, torej natrijev klorid, ni edini vir natrija. Natrij je del drugih soli, glavni dve takšni soli sta:

- natrijev bikarbonat: bazična sestavina pecilnega praška, ki reagira s kislim medijem in stranski produkt je tvorba plina, ogljikovega dioksida. Ta ima vlogo nabrekanja testa in ga tudi razrahlja,
- natrijev acetat: uravnavanje kislosti pekovskega izdelka (Cauvain, 2007).

V Združenem kraljestvu se že nekaj let zavedajo problema prevelikega vnosa soli in več sektorjev zdravstva meni, da bi nižanje vrednosti soli v kruhu imelo pozitivne posledice glede dnevnega vnosa soli. Povprečna vrednost soli v kruhu in podobnih živilskih izdelkih naj bi po statističnih podatkih bila okrog 1,23 g soli/100 g izdelka. Cilj FSA do leta 2010 je bila vrednost 0,9 g soli/100 g kruha, nekateri celo menijo, da se optimalna

vrednost giblje okrog 0,5 g soli/100 g kruha. Pekovska industrija se je na pozive zdravstvene stroke glede zmanjšanja soli v pekovskih izdelkih odzvala pozitivno (Cauvain, 2007).

Raziskava McMahon in sodelavcev (2016) je bila izvedena v domorodni Avstralski skupnosti, kjer so želeli ugotoviti kakšen odstotek ljudi v tej skupnosti bo zaznal razliko v kruhu, če znižajo vrednost soli v kruhu za 12,5 % in 25 %. Raziskava je potekala z okušanjem dveh vrst kruha (belega in polnozrnatega). Udeleženci raziskave so z okušanjem teh dveh kruhov poročali ali zaznajo kakšne spremembe in izpolnili vprašalnik, ki se je nanašal na izgled, barvo, okus, teksturo in mehkobo kruha. Pri okušanju belega kruha je sodelovalo 62 udeležencev, ki so najprej poskušali kruh z 12,5 % nižjo vsebnostjo soli (350 mg Na/100 g kruha) in standardni kruh (400 mg Na/100 g kruha) in nato še kruh s 25 % redukcijo soli (300 mg Na/100 g kruha) in standardni kruh. Pri obeh poskusih ni bilo statistično razlik, saj večja večina udeležencev ni zaznala razlik. Po istem postopku je potekala degustacija standardnega polnozrnatega kruha in tistega z manjšo vsebnostjo soli (redukcija 12,5 % in 25 %). Sodelovalo je 72 udeležencev in ni bilo zaznanih statistično razlik v okusu in videzu. V podobni raziskavi je bilo ugotovljeno, da se redukcije soli do 40 % statistično ne zazna.

Metode za zmanjševanje soli in natrija v kruhu in drugih pekovskih izdelkih pri nespremenjeni kvaliteti in varnosti izdelka so sledeče (Cauvain, 2007):

- zamenjava natrijevega klorida s kalijevim kloridom: kalijev klorid ima, prav tako kot natrijev klorid, dober vpliv na aktivnost kvasa in tvorjenje primernega testa. Glavni problem takšne zamenjave je sprememba okusa, ki jo je že zaznati pri 10 do 20 % zamenjave kalijevega z natrijevim kloridom. Takšna sprememba okusa pa prinese nezadovoljstvo potrošnikov, pa čeprav bi imela izbira takšnega kruha pozitivne učinke na zdravje;
- živilski tehnologi bi lahko slan okus »nadomestili« s kislim okusom, ki se razvije v procesu fermentacije, s tem bi bilo možno obdržati bogat okus kruha. Okus, ki bi se pri tem razvil, bi nadzirali s kontrolo fermentacije in vrsto uporabljenih mikroorganizmov. Pomembno vlogo pri takem procesu razvijanja različnih okusov igrata čas in temperatura procesa;
- obogatitev okusa in celo povečanje hranilne vrednosti (predvsem prehranskih vlaknin) kruha lahko dosežemo z uporabo več različnih vrst moke in uporabo otrobov, raznih semen. Takšen kruh že najdemo na policah večine večjih trgovin. To sicer ne predstavlja neposrednega načina zmanjšanja soli, lahko pa pomaga posredno za ohranitev polnega okusa kruha in drugih podobnih pekovskih proizvodov.

### ***Zmanjševanje soli v mesnih izdelkih***

Vsebnost soli v mesnih izdelkih je v širokem razponu vse od 1,0 g/ 100 g izdelka pa do visokih 5,0 g/100 g izdelka ali celo več. Vloga soli v mesninah je okrepitev okusa, konzervans in pridobljene značilne senzorične lastnosti izdelka. Zmanjševanje soli v proizvodnji mesnin ni preprosta saj ne vpliva samo na manjšo slanost izdelka ampak tudi na značilno aromo na katero je potrošnik navajen in jo pričakuje od izdelka. Odstotek zmanjševanja soli v posameznem mesnem izdelku je odvisen od njegove slanosti, bolj je izdelek slan, lažje zmanjšamo vrednost soli. V praksi se je pokazalo, da je možno zmanjšati sol do 25 % v nekaterih mesnih izdelkih, brez občutnih senzoričnih sprememb (Hlastan Ribič in sod., 2010).

Tako je možno v naših barjenih in poltrajnih klobasah zmanjšati vsebnost soli za okoli 1 % do 2,5 %, v suhih mesninah so vrednosti še višje, vse do 8 % in v nekaterih mesnih izdelkih še več. Napredek na področju zmanjševanja soli v mesnih izdelkih se kaže že nekaj let. Na Finskem so uspeli zmanjšati vsebnost soli v kuhanih klobasah s povprečno 2,4 % na 1,7 %. V Ameriki je zgodba podobna, saj od leta 1985 beležijo kar 10–15 % zmanjšanje soli. Tudi Slovenija sledi tem trendom. Največji napredek pri zmanjševanju soli je moč zaslediti pri proizvodnji suhega mesa kot so pršut, suha vratovina, suha šunka ipd. Razlog za takšne spremembe je predvsem v napredovanju tehnoloških postopkov predelave (Žlender, 2010).

Tehnologija na področju predelave živil napreduje, tako se ponekod že uporabljajo nadomestki za sol, ki tako zmanjšajo vsebnost natrija v izdelku. Kot nadomestki se lahko uporabijo kalcijev klorid, magnezijev klorid, magnezijev sulfat, glutaminska kislina, kalijev glutaminat in kalijev klorid. Pri nekaterih zamenjavah, predvsem pri uporabi kalijevega klorida ali magnezijevega klorida, izdelek dobi grenak okus, ki je lahko moteč za potrošnika. Zato zamenjava natrijevega klorida naj ne bi bila večja kot 45 % (odvisno tudi od mesnega izdelka) (Žlender, 2010).

#### **4.10.3 PRIPRAVLJANJE HRANE Z MANJ SOLI**

V preteklosti ni bilo tolikšne skrbi zaradi prevelikih zaužitih količin soli, se je večina jedi pripravljala doma. Drugi razlog za manjši vnos soli še nekaj let nazaj je bila vrednost soli. Sol je bila draga surovina, ponekod je celo veljala za plačilno sredstvo. To se je z leti spremenilo in dandanes je sol nepogrešljiva sestavina vsake kuhinje in živilskopredelovalnega obrata. Sol je naravni ojačevalec okusa. Z uživanjem velikih količin živil, kjer je vsebnost soli visoka, se posameznik navadi teh koncentracij in jedi z nižjo koncentracijo soli izgubijo okus (NIJZ, 2016).

Tako kot se navadimo na soljeno hrano, tako se je lahko tudi odvadimo. Preizkusi kažejo, da če se človek, ki je navajen hrane z določeno vsebnostjo soli, želi privaditi na hrano z manj soli potrebuje v povprečju dober mesec dni. Čas je potreben, da se receptorji za slan okus, torej okušalne brbončice na našem jeziku, prilagodijo

spremembi in se začno odzivati pri vrednostih soli, ki je nižja od predhodnih. V pomoč pri tem procesu so zelišča s katerimi nadomestimo in obogatimo okus hrane. Skrito orožje naj bi po nekaterih podatkih predstavljal limonin sok, ki niža stopnjo detekcije soli (Brewer, 2010).

Priporočila strokovnjakov NIJZ so sledeča:

- pri kuhanju in peki se izogibamo večjim količinam soli,
- poslužujemo se svežih, suhih ali zamrznjenih zelišč in začimb pri pripravi mesa, zelenjave, testenin itd., saj te izpopolnijo okus in so prav tako dober vir zaščitnih snovi. Cele, zrnate začimbe (npr. lovor) dodamo jedem na začetku kuhanja, medtem ko narezane ali mlete šele 10 pred končanim postopkom kuhanja,
- izogibamo se uporabi jušnih koncentratov in pripravljenih dodatkov, raje sežemo po naravnih začimbah in porabimo lastne sokove,
- za optimalen okus jed dušimo,
- pri morskih jedeh uporabimo limon sok,
- pri pripravi jedi uporabljamo različne vrste čebul,
- namesto že pripravljenih paradižnikovih omak to pripravimo sami iz svežih paradižnikov, sveže paprike in česna (NIJZ, 2016).

Tako je glavno priporočilo pri spremembi vnosa soli priprava hrane doma. Tako se najlažje doseže nadzor. Da ne ostanejo priporočila samo v številkah, je smiselno pacientu in ostalim, ki želijo znižati vnos soli, te količine predstaviti slikovno. V pomoč so naslednji količinski podatki:

- 1 g soli približno predstavlja ena mala zvrhana žlička,
- 1 ščepec soli v povprečju predstavlja od 0,4 do 0,5 g soli,
- 1 noževa konica predstavlja 0,25 g soli (Middeke in sod., 2001).

### ***DASH dieta***

Smernice zdrave prehrane za bolnike s VKT temeljijo na rezultatih študije Načini prehranskega zdravljenja hipertenzije ali priporočila, ki so bolj poznana pod angleško kratico DASH (Dietary approaches to stop hypertension). Dietni način prehranjevanja naj bi pomagal zniževati vrednosti krvnega tlaka ter zvišal vrednosti "dobrega" HDL holesterola, pozitivne učinke pa naj bi imela celo na vrednosti trigliceridov in izgubo telesne mase (Brewer, 2010).

Princip DASH diete je dokaj podoben mediteranskemu načinu prehranjevanja, ki prav tako velja za enega najbolj zdravih prehranjevanj. Priporočeno je zmanjšanje vnosa rdečega mesa, nasičenih maščob, živil z veliko holesterola, natrija in sladkorja. Pozornost je usmerjena v zelenjavo in sadje, ki ne sme manjkati pri nobenem obroku. Priporočljivo je uživanje presne zelenjave, kjer ni izgub vitaminov, mineralov in antioksidantov, izogibati pa se moramo kuhanju v velikih količinah vode ali cvrtju. Potreba po maščobah se pokrije z dobrimi maščobami kot so omega 3 maščobne kisline, ki jih najdemo v mastnih ribah, oreščkih in semenih. Uživanje polnozrnatih hrane in riža počasi dvigne nivo sladkorja v krvi (takšna živila imajo nizek glikemični indeks). Sol nadomestimo z zelišči, priporočeno je mariniranje mesa. Tak način prehranjevanja spodbuja, da hrano pripravljamo doma in imamo popoln nadzor nad vnosom (Brewer, 2010).

#### **4.10.4 NADOMESTKI NATRIJEVEGA KLORIDA**

Znanstveniki in drugi strokovnjaki na področju živilske tehnologije že nekaj časa iščejo primeren nadomestek za natrij, ki bo varen za zdravje in hkrati zadovoljil potrebo po slanem okusu. Slan okus naj bi ustvarjala tudi litijev klorid (LiCl) in kalijev klorid (KCl). Ena od težav pri teh dveh molekulah je grenki priokus, ki zna biti nesprejemljiv za marsikaterega potrošnika (Man, 2007).

Referenčne vrednosti za vnos živil velevajo, da naj bi bil najmanjši dnevni vnos kalija 2000 mg/dan. Ta številka je skoraj 4x večja od priporočenega vnosa natrija na dan. Kalijev klorid bi tako lahko predstavljal dobro zamenjavo slanega natrijevega klorida. Še večja prednost kalija pa je njegov učinek na krvi tlak, saj ta v večjih količinah pomaga pri zniževanju KT (Referenčne vrednosti za vnos živil, 2004).

V nekaterih specializiranih trgovinah in lekarnah je možno dobiti nadomestke kuhinjske soli. Te vsebujejo tudi do 70 % manj natrija, le tega pa zamenja kalij. Problem naj bi predstavljal okus, namreč priokus te mešane soli naj bi bil grenkega in kasneje izrazito kovinskega okusa (Middeke in sod., 2001).

#### **4.10.5 KALIJ IN NATRIJ**

Številne raziskave so pokazale, da naj bi na VKT vplivalo tudi razmerje natrija in kalija. Prenizke vrednosti kalija tako vplivajo na VKT, medtem ko lahko z zadostno količino zaužitega znižujemo vrednosti KT (Hlastna Ribič in sod., 2010). Kalij je v primerjavi s soljo veliko težje dostopen. Največje zaloge kalija se nahajajo v sadju in zelenjavi. Problem nastopi pri prekomernem uživanju soli oziroma natrija. Nedvomno se v današnjem času poje premalo sadja in zelenjave in mnogo preveč predelane hrane, kar vodi v nizko količino kalija in s tem v neravnovesje razmerja med tema mineraloma. Pa vendar bi z uživanjem sveže, doma pripravljene hrane, zlahka dosegli želene vrednosti. Banane imajo na primer kar 440-krat več kalija kot natrija, prav tako pomaranče, krompir in jabolka. Nepredelano in nesoljeno meso, ribe in sveže mleko vsebujejo

trikrat toliko kalija kot natrija. Stvar se obrne, ko se meso industrijsko predela, takrat narastejo vrednosti natrija, na primer: suhe mesnine vsebujejo do 7-krat toliko natrija kot kalija (Merljak, 2012).

**Preglednica 10: Živila z veliko vsebnostjo kalija in majhno količino natrija (Pokorn, 1996, str. 375).**

živilo	kalij v mg	natrij v mg
rozine	763	27
lešniki	704	2
dateljni	648	1
suhe fige	640	39
črni ribez	372	2
češnje	260	1
paradižnik	244	3
pomaranče	200	1
limonin sok	138	2

## 5 RAZPRAVA

Na podlagi pregledane literature lahko potrdimo prvo zastavljeno raziskovalno vprašanje. Tekom pregleda literature smo pokazali na značilno povezavo med visokim vnosom soli in VKT. To potrjujejo številne študije, med drugim študija He-ja in sodelavcev, kjer so na podlagi pregleda literature dokazali pozitivne posledice zmanjševanja soli in s tem zmanjšanja možnosti za razvoj hipertenzije ali BSO. VKT je vodilni vzrok smrti na svetu, leta 2000 naj bi za VKT trpelo okrog 1 bilijon ljudi, ocene za leto 2025 pa segajo vse do 1,5 bilijona. Dokazi, da je vnos soli povezan z VKT, prihajajo iz različnih epidemioloških študij, migracijskih študij, genetskih študij in navsezadnje tudi študij na živalih. Najbolj zanesljive študije na živalih so tiste, kjer so opazovane živali šimpanzi, saj so genetsko 98,8 % podobni človeku. Šimpanzi, ki so uživali več soli, so imeli višje vrednosti KT kot kontrolna skupina šimpanzov, ki je uživala manj soli. Podobne rezultate je pokazala epidemiološka študija. Ljudje iz območja, kjer je vnos soli visok, imajo VKT. Tako je študija, ki je potekala na Portugalskem v dveh podobnih vaseh, dala konkretne rezultate. Prebivalci ene vasi so imeli nespremenjen vnos soli, prebivalci druge vasi pa so zmanjšali vnos soli za okrog 50 %. Po dveh letih so imeli prebivalci z nižjim vnosom soli statistično značilne nižje vrednosti KT kot prebivalci vasi z nespremenjenim vnosom soli. Povprečna razlika pri sistoličnem KT je znašala 13 mm Hg, diastolični tlak pa se je v povprečju znižal za 6 mm Hg (He in sod., 2012).

Raziskava Aburta in sodelavcev (2013), prav tako nakazuje povezavo med VKT in visokim vnosom soli. Raziskave, ki so potekale v državah po vsem Svetu (Avstralija, Belgija, Francija, Nemčija, Združene države Amerike in druge države), so pokazale, da zmanjšan vnos soli značilno vpliva na znižanje KT tako pri osebah, ki imajo VKT, kot pri tistih z normalnimi vrednostmi KT. Raziskava je pokazala, da zmanjšanje vnosa soli za 2g/dan zniža vrednosti KT, in sicer se vrednost sistoličnega tlaka povprečno zmanjša za 3,39 mm Hg, diastolična vrednost KT pa pade povprečno za 1,54 mm Hg.

Prvi zapisi oz. opazovanja povezave med vnosom soli in posledičnim VKT naj bi segali daleč v zgodovino in sicer v čas stare kitajske medicine, kjer so zapisali, da se pri prevelikem vnosu soli kri strdi. Danes obstajajo dokazi o povezavi med vnosom soli in VKT na podlagi epidemioloških, migracijskih, genetskih in drugih študij. V preglednem članku He in McGregor (2007) je navedena epidemiološka študija, ki je pokazala, da so prebivalci skupnosti, ki so uporabljali morsko vodo, imeli VKT medtem, ko prebivalci drugih skupnosti Pacifiških otokov, ki za kuhanje niso uporabljali morske vode. Podobna študija je potekala v Nigeriji, kjer so znanstveniki primerjali dve po načinu življenja podobni skupnosti, razlika je bila le ta, da je ena od skupnosti živela blizu slane jezera, druga ne. Prebivalci, ki so izkoriščali slano jezero, so, v primerjavi z drugo skupnostjo, imeli VKT. Populacijsko intervencijske študije na Japonskem so pokazale, da je v nekaterih delih Japonske velika umrljivost zaradi BSO. Raziskave so pokazale, da je vnos soli v teh območjih izredno visok. Po intervenciji zmanjševanja



vnosa soli Japonske vlade se je vnos soli zmanjšal iz 18 g soli/dan na 14 g soli/dan. Rezultat je bil postopno nižanje vrednosti KT tako pri odraslih kot pri otrocih in 80 % zmanjšanje smrti zaradi BSO (He in McGregor, 2007).

### ***Nacionalni akcijski načrt Republike Slovenije***

Vnos soli v današnjem času predstavlja velik problem in hkrati izziv za zdravstvo tako pri nas kot po svetu. Zato nas je pri drugem raziskovalnem vprašanju zanimalo, kako se s tem problemom spopadamo v Sloveniji in kakšne so smernice nacionalnega načrta za zmanjševanje uživanja soli.

Leta 2005 je državni zbor Republike Slovenije sprejel Resolucijo o nacionalnem programu prehranske politike 2005–2010. Nacionalni načrt je pripravila skupina strokovnjakov s ciljem optimalnih učinkov na zdravje z vidika zdrave prehrane. Načrt programa zajema vse starostne in socialne skupine. Z različnimi raziskavami in statističnimi podatki, ki so potekali med državljani Slovenije, so ugotovili, da se dnevno zaužijejo preobilni obroki hrane, pri tem pa Slovenci premalo sežejo po sadju in zelenjavi, ki sta pomemben vir zdravju blagodejnih snovi (Hlastan Ribič in sod., 2010).

Glede na zastavljene cilje nacionalnega načrta prehranske politike je delovna skupina NIJZ s sodelovanjem drugih strokovnjakov pripravila predlog Nacionalnega akcijskega načrta za zmanjševanje uživanja soli v prehrani prebivalcev Slovenije za obdobje 2010–2020. Za uresničevanje ciljev nacionalnega načrta je potrebno tesno sodelovanje države, strokovne javnosti, zdravstvenih ustanov, živilske industrije, kot tudi gostinskih obratov. V ospredje pa so postavljeni potrošniki, ki jih je potrebno ozaveščati o problematiki uživanja prevelikih količin soli (Hlastan Ribič in sod., 2010).

Prav tako je bilo izpostavljeno dejstvo, da se zaužije preveč soli. V raziskavah je bilo namreč ugotovljeno, da odrasli Slovenci v povprečju zaužijejo kar 12,4 g soli na dan; moški naj bi po statističnih podatkih zaužili kar 13,4 g in odrasle ženske 11,0 g soli/dan. Če primerjamo vrednosti s priporočili SZO, ki so 5 g soli na dan, zaužijemo prebivalci Slovenije kar 150 % soli preveč in to dnevno (Hlastan Ribič in sod., 2010).

V Sloveniji je bila izvedena raziskava, ki je dokazala povezavo povišanega KT in dosoljevanjem pri mizi. Rezultati preiskave so pokazali, da je največji delež ljudi s povišanim KT (kar 50 %) in tistih, ki pri mizi dosoljujejo hrano (25 %) v pomurski regiji. Najnižje število ljudi z VKT (32 %) in tistih, ki dosoljujejo pri mizi (16 %) pa je dosegla goriška regija (Hlastan Ribič in sod., 2010).

Kljub skrb vzbujajočim podatkom vnosa soli pa že podatki nacionalnih raziskav kažejo na pozitivno spreminjanje stanja. Med leti 2007 in 2012 se je vnos soli pri moških zmanjšal za kar 9,8 %. Ženske že tako zaužijejo manj soli kot moški, zato je tukaj padec vnosa tudi manjši (NIJZ, 2016).

Hlastan Ribič in sodelavci (2010) so cilje nacionalnega načrta definirali tako:

- »s trajnejšim sodelovanjem z živilskopredelovalno industrijo postopno doseči manjšo vsebnost soli v skupinah živil, ki so na podlagi nacionalnih raziskav pomemben vir soli v prehrani Slovencev,
- v sodelovanju s ponudniki prehrane izboljšati ponudbo obrokov v delovnih organizacijah, gostinsko-turističnih obratih, obratih javne prehrane, vzgojno-izobraževalnih ustanovah, bolnišnicah, domovih za starejše in drugih organizacijah,
- doseči večjo ozaveščenost prebivalcev in javnosti o pomenu zmanjševanja uživanja soli v prehrani z izbiro manj slanih živil in zmanjšanim dosoljevanjem,
- doseči usklajeno sodelovanje zdravstvenih delavcev pri zniževanju in učinkovitejšem obvladovanju zvišanega krvnega tlaka in drugih dejavnikov tveganja za bolezen srca in ožilja ter druge bolezni, povezane s čezmernim uživanjem soli.«

V Resoluciji o nacionalnem programu o prehrani in telesni dejavnosti za zdravje 2015–2025 je prav tako omenjena sol kot tarča za spremembe na področju prehranjevanja prebivalcev Slovenije in s tem zmanjšanja števila ljudi z BOS v prihodnosti. Ob zniževanju vnosa soli pa je potrebno paziti na zadostno preskrbljenost z jodom, ki je nujno potreben za dobro delovanje ščitnice. Temelj sprememb v zvezi s soljo, ki so predstavljene v Resoluciji, predstavlja nacionalni načrt za zmanjševanje soli iz leta 2010. Cilji Resolucije so zmanjšanje vnosa soli za 15 % do leta 2025. Pomemben del pri tem predstavlja osveščanje prebivalcev o nevarnosti prevelikega uživanja soli, dodajanja tega med pripravo jedi, kot tudi pri izboru že pripravljenih živilskih izdelkov (Uradni list, 2015).

Tukaj imajo pomembno mesto dietetiki, da z informiranjem in ozaveščanjem ljudi kako pripraviti hrano z manj soli, spodbudijo k zdravi pripravi in izbiri živil. Podajanje informacij lahko poteka individualno ali v skupini, tako teoretično kot s praktičnim prikazom oz. demonstracijo. Vključiti bi bilo potrebno vse starostne skupine prebivalcev. V zdravstvenih domovih ponekod v Sloveniji potekajo izobraževanja o zdravem načinu življenja ljudi, ki imajo povišan KT, takšna predavanja bi morala biti kot preventiva namenjena širši množici ljudi. Dietetiki bi v sklopu promocije zmanjševanja soli veliko doprinesli z ozaveščanjem staršev in otrok po vrtcih in šolah, tako bi se že od malih nog otroke spodbujalo k zdravim izbiram živil.

Tretje vprašanje, ki smo si ga pri osnovanju zaključne naloge zastavili, je bilo, kakšen vpliv bi imelo zmanjšanje vnosa soli na KT in zdravje ljudi.

V študiji, ki je bila opravljena na Nizozemskem, so ugotovili, da bi z zmanjšanjem vnosa soli na priporočeno vrednost 6 g soli/dan, zmanjšali število srčnih zapletov za 4,8 %, 1,7 % manj bi bilo odpovedi srca in kar 5,8 % manj srčnih infarktov. Redukcija soli

na 3 g soli/dan bi v 10-ih letih zmanjšala BSO za 60.000 do 120.000 primerov v Združenih državah Amerike. Ta redukcija ne bi imela pozitivnih učinkov samo na zdravje prebivalstva, pač pa tudi na zdravstveno blagajno, saj bi v 10-ih letih privarčevali od 10 bilijonov do 24 bilijonov ameriških dolarjev (Hendriksen in sod., 2014).

Umrljivost zaradi BSO je v Sloveniji še vedno nad povprečjem Evropske unije. Po podatkih SZO naj bi leta 2007 v Sloveniji zaradi BSO umrlo kar 259 ljudi/100.000 prebivalcev, medtem ko ta podatek v Evropski uniji znaša 247 ljudi/100.000 prebivalcev. S pregledovanjem literature smo ugotovili, da prekomerno uživanje soli ne vpliva samo na VKT in morebiten razvoj BSO, ampak tudi na mnoga druga obolenja, kot so želodčni rak (pomemben dejavnik razvoja je nezdrava prehrana in prekomerno uživanje močno soljenih mesnih izdelkov), sladkorna bolezen (tveganje za nastanek te bolezni se poveča zaradi VKT, ki so mnogokrat posledica povečanega uživanja soli), astma (sol ni neposreden dejavnik, lahko pa poslabša bolezenske znake bolezni) in osteoporoza (vpliv ima tudi neustrezna prehrana, ki vključuje tudi prekomerno uživanje živilskih izdelkov z veliko vsebnostjo soli) (Hlastan Ribič in sod., 2010).

## 6 ZAKLJUČEK

Sol je večini ljudi nekaj povsem vsakdanjega, nekaj naravnega, saj sta natrij in klor sestavna elementa našega telesa. Človek za življenje potrebuje le malo soli, vse ostalo zaužijemo zgolj zaradi okusa. Poceni surovina, ki jo s pridom uporabljajo v živilski industriji, da dosežejo okus, ki bo zaželen med potrošniki in bo olajšal predelavo živila. Tukaj tiči tudi razlog zakaj toliko ljudi po vsem Svetu dnevno prekorači najvišjo priporočeno vrednost vnosa soli.

Veliko študij iz vsega Sveta dokazuje povezanost med prevelikim vnosom soli in VKT. VKT je že vrsto let eden najpogostejših krivcev za razvoj BSO, ki so vodilni vzrok smrti na Svetu.

Vzrokov za razvoj VKT je veliko, s preventivo pa lahko omilimo ali celo preprečimo njegov razvoj. Ker je pomemben dejavnik tveganja sol, je prav, da se ozavešča ljudi o negativnih posledicah prevelikega vnosa soli, katera živila imajo visoko vsebnost soli in kako postopoma zmanjševati vnos soli. V ta namen se izvajajo različni akcijski načrti kako doseči zmanjšanje vnosa soli med ljudmi. Najbolj obetajoči točki v večini programov sta spodbujanje ljudi k zdravemu načinu življenja (izbiranje manj slanih predelanih živil, opuščanje dosoljevanja in uporabo alternativnih ojačevalcev okusa kot so začimbe, itd.) in spodbujanje živilsko predelovalne industrije k omejevanju soli v predelanih živil ter izboljšanju tehnologije predelave, da bo živilo obdržalo svojevrsten okus, kljub manjši vsebnosti soli.

V nekaterih državah, kjer se akcije izvajajo že dlje časa so že vidni prvi rezultati. Uspešno teh držav pri zniževanju uporabe soli tiči predvsem v tesnem sodelovanju zdravstvene stroke z državnimi organi in živilsko predelovalno industrijo. Slovenski strokovnjaki so že pred nekaj leti izdelali načrt za zmanjševanje vnosa soli, ki se že izvaja. Pravi rezultati se bodo pokazali šele v prihodnjih letih, pa vendar so v manjši meri že vidni, npr.: na policah nekaterih večjih trgovskih verig lahko najdemo kruh z manj soli, ki je bil pred kratkim oglaševan na medijih.

Dietetiki imajo pomembno vlogo pri ozaveščanju in spodbujanju ljudi k zdravemu načinu prehranjevanja. Takšne spremembe lahko posameznikom predstavljajo velike težave in dietetik je tista oseba, ki mu lahko pomaga z nasveti glede izbire živil, s pripravo zdravih obrokov z manj soli in tako kontrolirati VKT.

## 7 VIRI

- ABUTO, N. J., ZIOLKOVSKA, A., HOOPER, L., ELLIOT, P., CAPPUCCIO, F. P. in MEERPOHL, J. J., 2013. *Effect of lower sodium intake on health: systematic review and meta-analyses* [spletni vir]. *BMJ*. [Datum dostopa: 7. 2. 2017]. Dostopno na [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4816261/#\\_sec1title](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4816261/#_sec1title)
- ACCETTO, R., BRGULJAN-HITIJ, J., DOBOVIŠEK, J., DOLENC, P. in SALOBIR, B., 2008. Slovenske smernice za zdravljenje arterijske hipertenzije 2007. *Zdravniški vestnik*, letn. 77, str. 349-363.
- ACCETTO, R. in DOBOVIŠEK, J., 2004. *Arterijska hipertenzija*. Ljubljana: Tiskarna Januš. str. 8, 10, 11, 54-56, 460-462.
- BIESALSKI, H. K. in GRIMM, P., 2005. *Pocket atlas of nutrition*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, str. 224.
- BREWER, S., 2010. *Guru naravnega zdravja: Premagovanje visokega krvnega tlaka*. Maribor: Videotop d.o.o., str. 12, 13, 46-48, 53.
- BRGULJAN HITIJ, J., 2013. *Pristop k zdravljenju in ciljne vrednosti krvnega tlaka*. V: Slovensko zdravniško društvo, Sekcija za hipertenzijo, ur. *XXII. strokovni sestanek Sekcije za hipertenzijo: zbornik* [spletni vir]. Ljubljana: Slovensko zdravniško društvo, Sekcija za hipertenzijo, str. 20. [Datum dostopa: 12. 12. 2016]. Dostopno na [http://www.hipertenzija.org/pdf/SH\\_2013.pdf](http://www.hipertenzija.org/pdf/SH_2013.pdf)
- BRUČAN, A., 1996. *Vse o srcu in žilah*. Ljubljana: Društvo za zdravje srca in ožilja, str. 10, 42, 45, 46.
- CAUVAIN, S. P., 2007. Reduced salt in bread and other baked products. V: ANGUS, F. in KILCAST, D., ur. *Reducing salt in foods: Practical strategies*. Cambridge: Woodhead publishing limited, str. 289-294.
- CONSENSUS ACTION ON SALT & HEALTH, n.d. *Welcome to foodswitch UK!* [spletni vir]. [Datum dostopa: 27. 3. 2017]. Dostopno na <http://www.actiononsalt.org.uk/foodswitch/index.html>
- ERHARTIČ, A. in DOLENC, P., 2013. *Diagnostična obravnava bolnika s hipertenzijo*. V: Slovensko zdravniško društvo, Sekcija za hipertenzijo, ur. *XXII. strokovni sestanek Sekcije za hipertenzijo: zbornik* [spletni vir]. Ljubljana: Slovensko zdravniško društvo, Sekcija za hipertenzijo, str. 13, 14. [Datum dostopa: 12. 12. 2016]. Dostopno na [http://www.hipertenzija.org/pdf/SH\\_2013.pdf](http://www.hipertenzija.org/pdf/SH_2013.pdf)
- FAULHABER, H.-D. , 2006. *Obvladajmo visok krvni tlak*. Ljubljana: Založba mladinska knjiga. str. 6-10, 13-21
- FOOD STANDARDS AGENCY, n.d. *Salt targets 2017* [spletni vir]. [Datum dostopa: 3. 3. 2017]. Dostopno na <https://www.food.gov.uk/northern-ireland/nutritionni/salt-ni/salt-targets>

- GABRIJELČIČ BLENKUŠ, M., GREGORIČ, M., TIVADAR, B., KOCH, V., KOSTANJEVEC, S., FAJDIGA TURK, V., ŽALAR, A., LAVTAR, D., KUCHAR, D. in ROZMAN, V., 2009. *Prehrambene navade odraslih prebivalcev Slovencev z vidika varovanje zdravja* [spletni vir]. Ljubljana: Pedagoška fakulteta, str. 11, 12, 64, 65, 70, 73, 80. [Datum dostopa 9. 1. 2017]. Dostopno na [http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/publikacije-datoteke/prehrambene\\_navade\\_odraslih\\_prebivalcev\\_slo\\_z\\_vidika\\_varovanja\\_zdravja.pdf](http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/publikacije-datoteke/prehrambene_navade_odraslih_prebivalcev_slo_z_vidika_varovanja_zdravja.pdf)
- GABRIJELČIČ BLENKUŠ, M. in ROBNIK, M., 2016. *Prekomerna hranjenost in debelost pri otrocih in mladostnikih v Sloveniji II* [spletni vir]. [Datum dostopa: 14. 1. 2017]. Dostopni na [http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/debelost\\_pri\\_om\\_daljsa\\_spletna\\_avg2016\\_final\\_01082016.pdf](http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/debelost_pri_om_daljsa_spletna_avg2016_final_01082016.pdf)
- HLASTAN RIBIČ, C., POLIČNIK, R., VERTNIK, L., FAJDIGA TURK, V., MAUČEC ZAKOTNIK, J. in KERSTIN PETRIČ, V., 2010. *Nacionalni akcijski načrt za zmanjševanje uživanja soli v prehrani prebivalcev Slovenije za obdobje 2010-2020* [spletni vir]. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje, str. 6, 7, 13, 16-24, 26, 27, 29, 33. [Datum dostopa: 14. 12. 2016]. Dostopno na <http://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-ZF4CAGWN/531c3a0f-7885-40d7-b7e7-3f6039fda0d5/PDF>
- HE, F. J., CAMPBELL, N. R. C. in MACGREGOR, G.A., 2012. Reducing salt intake to prevent hypertension and cardiovascular disease. *Rev Panam Salud Publica*, letn. 32, št. 4, str. 293 – 295.
- HE, F. J. in MACGREGOR, G. A., 2007. Dietary salt, high blood pressure and other harmful effects on health. V: ANGUS, F. in KILCAST, D., ur. *Reducing salt in foods: Practical strategies*. Cambridge: Woodhead publishing limited, str. 33, 34, 39, 45.
- HENDRIKSEN, M. A. H., HOOGENVEEN, R. T., HOEKSTRA, J., GELEIJNSE, J., BOSHUIZEM, H. C. in VAN RAAIJ, J. M. A., 2014. Potencial effect of salt reduction in processed foods on health [spletni vir]. *The American Journal of Clinical Nutrition*, letn. 99, št. 3, str. 446-448. [Datum dostopa: 8. 2. 2017]. Dostopno na <http://ajcn.nutrition.org/content/99/3/446.long>
- INŠTITUT ZA VAROVANJE ZDRAVJA, 2010. *Ne soli* [spletni vir]. [Datum dostopa: 27. 3. 2017]. Dostopno na <http://nesoli.si/>
- JAMES, W. P. T. in SANCHEZ-CASTILO, C. P., 2005. Salt intake and health. V: ALLEN, L., CABALLERO, B., PRENTICE, A., ur. *Encyclopedia of human nutrition*. 2nd ed. Kidlington: Academic Press, str. 154-165.
- KAPLAN, N. M. IN VIKTOR, R. G., 2010. *Kaplan's clinical hypertension*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Str. 25, 26
- LEK, n.d. *Merjenje krvnega tlaka doma* [spletni vir]. [Datum dostopa: 10. 12. 2016]. Dostopno na <http://www.lek.si/sl/skrb-za-zdravje/zvisan-krvni-tlak-hipertenzija/merjenje-krvnega-tlaka/#03>

- MAN, C. M. D., 2007. Technological functions of salt in food products. V: ANGUS, F. in KILCAST, D., ur. *Reducing salt in foods: Practical strategies*. Cambridge: Woodhead publishing limited, str. 157, 158.
- McCAUGHEY, S., 2007. Dietary salt and flavor: mechanisms of taste perception and physiological controls. V: ANGUS, F. in KILCAST, D., ur. *Reducing salt in foods: Practical strategies*. Cambridge: Woodhead publishing limited, str. 78, 89.
- McMAHON, E., CLARKE, R., JAENKE, R. in BRIMBLECOMBE, J., 2016. *Detection of 12,5 % and 25 % salt reduction in bread in a remote indigenous Australian community* [spletni vir]. *Nutrients*, letn. 8, št. 3, str. 169. [Datum dostopa: 8. 2. 2017]. Dostopno na <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4808897/>
- MERLJAK, M., 2012. Solimo z zrnem soli [spletni vir]. *Naša lekarna*, letn. 6, št. 61, str. 84 -85. [Datum dostopa 10. 1. 2017]. Dostopno na <http://www.nasa-lekarna.si/clanki/clanek/solimo-z-zrnem-soli/>
- MIDDEKE, M. R. F., POSPISIL, E. in VÖLKER, K., 2001. *Kako brez zdravil znižati visok krvni tlak*. Ptuj: In obs medicus, str. 24, 135, 144, 172,66
- NACIONALNI INŠTITUT ZA JAVNO ZDRAVJE, 2016. *Sol in zdravje* [spletni vir]. [Datum dostopa 10. 1. 2017]. Dostopno na <http://www.nijz.si/sl/sol-in-zdravje>
- NACIONALNI INŠTITUT ZA JAVNO ZDRAVJE, 2014a. *Izzivi v izboljšanju vedenjskega sloga in zdravja, desetletje CINDI raziskav v Sloveniji* [spletni vir]. Ljubljana: Naciinštitut za javno zdravje, str.49, 50, 51, 94-98. [Datum dostopa: 10. 1. 2017]. Dostopno na [http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/publikacije-datoteke/izzivi\\_desetletje\\_cindi\\_14.pdf](http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/publikacije-datoteke/izzivi_desetletje_cindi_14.pdf)
- NACIONALNI INŠTITU ZA JAVNO ZDRAVJE, 2014b. *Zdravstveni statistični letopis 2014, zdravstveno stanje prebivalstva* [spletni vir]. [Datum dostopa: 10. 12. 2016]. Dostopno na [http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/publikacije/letopisi/2014/2.4.1\\_szb\\_2014.pdf](http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/publikacije/letopisi/2014/2.4.1_szb_2014.pdf)
- Referenčne vrednosti za vnos hranil*, 2004. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje, str. 111, 112, 115-117.
- Resolucija o nacionalnem programu o prehrani in telesni dejavnosti za zdravje 2015 – 2025*, 2015. Uradni list Republike Slovenije, št. 58/2015, str. 6871.
- POKORN, D., 1996. *S prehrano do zdravja*. Ljubljana: Ewo d.o.o. str.: 373-377.
- POWLES, J., FAHIMI, S., MICHA, R., KHATIBZADEH, S., SHI, P., EZZATI, M., ENGELL, R. E., LIM, S. S., DANAIEI, G. in MOZAFFARIAN, D., 2016. *Global, regional and national sodium intakes in 1990 and 2010: a systematic analysis of 24 h urinary sodium excretion and dietary surveys worldwide* [spletni vir]. *BMJ*. [Datum dostopa: 7. 2. 2017]. Dostopno na <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3884590/>
- Pravilnik o kakovosti soli*, 2003. Uradni list Republike Slovenije, št. 70/2003, str. 10827.

- PURDY, J. in ARMSTRONG, G., 2007. Dietary salt and the costumer: reported consumption and awarness of associated health risks. V: ANGUS, F. in KILCAST, D., ur. *Reducing salt in foods: Practical strategies*. Cambridge: Woodhead publishing limited, str. 102, 103, 109, 110, 113, 114, 117, 118.
- SKETELJ, J., 2009. Arterijska hipertenzija. V: RIBARIČ, S., ur. *Temelji patološke fiziologije*. Ljubljana: Littera picta, str. 173.
- ŠIROVNIK, T., 2011. *Visok krvni tlak – tveganje našega časa*: diplomska naloga. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede, str.: 17, 18.
- TRAJKOVIĆ PAVLOVIĆ, L. B., POPOVIĆ, M. B., BIJELOVIĆ, S. V., VELICKI, R. S. in TOROVIĆ, L. D., 2015. *Salt content in ready-to-eat food and bottled spring and mineral water retailed in Novi Sad* [spletni vir]. *Srp Arh Celok Lek*, letn. 143, št. 5-6, str. 366. [Datum dostopa: 8. 2. 2017]. Dostopno na <http://srpskiarhiv.rs/global/pdf/articles-2015/maj-jun/SaltContentinReady-to-EatFoodandBottledSpringandMineralWaterRetailedinNoviSad.pdf>
- THE AMERICAN HEART ASSOCIATION, n.d.. *How to reduce sodium* [spletni vir]. [Datum dostopa 11. 1. 2017]. Dostopno na [https://sodiumbreakup.heart.org/how\\_to\\_reduce\\_sodium](https://sodiumbreakup.heart.org/how_to_reduce_sodium)
- WORLD ACTION ON SALT & HEALTH, n.d. *World salt awareness week* [spletni vir]. [Datum dostopa: 27. 3. 2017]. Dostopno na <http://www.worldactiononsalt.com/awarenessweek/World%20Salt%20Awareness%20Week%202017/index.html>
- WORLD HEALTH ORGANISATION, 2013. *A global brief on hypertension* [spletni vir]. [Datum dostopa: 17. 12. 2016]. Dostopno na [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/79059/1/WHO\\_DCO\\_WHD\\_2013.2\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/79059/1/WHO_DCO_WHD_2013.2_eng.pdf)
- ZUPANC, N., 2008. »Tihi ubijalec« Ali ga poznate? [spletni vir]. *V skrbi za vaše zdravje*, št. 9, str. 4, 5. [Datum dostopa 15. 6. 2017]. Dostopno na [http://www.krka.si/media/prk/dokumenti/0551\\_2008\\_feb\\_kako\\_visoko\\_je\\_previsoko.pdf](http://www.krka.si/media/prk/dokumenti/0551_2008_feb_kako_visoko_je_previsoko.pdf)
- ŽIŽEK, B., 2007. *Esencialna arterijska hipertenzija – okvare tarčnih organov in pomen njihovega zgodnjega odkrivanja* [spletni vir]. *Medicinski razgledi*, letn. 46, št. 2, str. 139, 140, 141. [Datum dostopa: 12. 12. 2016]. Dostopno na [http://medrazgl.si/arhiv/mr07\\_2\\_03.pdf](http://medrazgl.si/arhiv/mr07_2_03.pdf)
- ŽLENDER, B., 2010. *Tehnološki pristopi zmanjševanja soli v mesnih izdelkih* [spletni vir]. [Datum dostopa: 27. 3. 2017]. Dostopno na <http://nesoli.si/proizvajalci-in-ponudniki-zivilhrane/>



## POVZETEK

Prevelik vnos soli je problem s katerim se bojujejo številne države po Svetu. Sol je nepogrešljivi del jedi in to s pridom izkorišča tudi živilsko predelovalna industrija. Predelana živila so zakladnica soli in tako je najvišja priporočena vrednost vnosa soli hitro presežena. Posledica takšnega prehranjevanja skozi daljši čas je pojav visokega KT, ki je eden najpomembnejših dejavnikov za razvoj bolezni srca in ožilja.

V prvem delu zaključne naloge smo predstavili namen naloge in z njim raziskovalna vprašanja, ki so vodilo naloge in pa metode dela, ki so bile uporabljene za iskanje odgovorov raziskovalnih vprašanj. V drugem delu zaključne naloge smo predstavili teoretična izhodišča s področja krvnega tlaka, soli in njune povezave. Definirali smo krvni tlak, simptome, ki se lahko pojavijo pri povišanem krvnem tlaku, kateri so dejavniki tveganja in kakšne so posledice nezdravljenega visokega krvnega tlaka ter kakšna je epidemiologija visokega krvnega tlaka pri nas in po Svetu. V nadaljevanju naloge smo opisali sol in njeno vlogo v telesu in prehrani človeka, kakšna so priporočila o vnosu soli, problem prevelikega vnosa soli ter vsebnost soli v živilih, predvsem predelanih. V ospredje naloge smo postavili povezavo med vnosom soli in povišanim krvnim tlakom ter različne akcijske načrte držav, ki se borijo za zmanjšanje vnosa soli. V poglavju Razprava smo navedli načine, kako zmanjšati vnos soli in kakšen doprinos ima to za zdravje.

Z zaključno nalogo smo ugotovili povezavo med vnosom soli in povišanim krvnim tlakom in neizbežne posledice, ki sledijo, če je vnos soli povišan skozi daljše obdobje. Iz pregleda različne literature smo ugotovili, da se največ soli zaužije s predelanimi živili in te so glavna tarča sprememb. Pomembna je tudi promocija primerne vnosa soli in primernih zamenjav soli ter izbira predelanih živil, ki so manj bogate s soljo.

**Ključne besede:** sol, visok krvni tlak, prehrana

## SUMMARY

A high-salt consumption is linked to health-related problems in many countries around the world. Salt is an essential ingredient of food and food industry. Salt has an important technological role in the manufacture of many foods, so that in addition to its well-known function as a preserver and a flavor enhancer. Processed food contains large amounts of salt and by consuming it we can easily exceed recommended amount of daily salt intake. Consumption of processed food for a longer period of time can lead to high blood pressure that is one of the lead causes of cardiovascular diseases.

In the first part of diploma thesis we introduced the purpose of thesis, research questions that are the core of the thesis and research methods used to find the answers to the research questions. In the second part of diploma thesis we introduced theoretical background of high blood pressure, salt and the correlation between the two. We defined the meaning of blood pressure, symptoms of high blood pressure, risk factors, the consequences of untreated high blood pressure and the epidemiology of high blood pressure in Slovenia and around the world. Next we have described salt and its role in human body and diet, the daily salt intake recommendations, the consequences of high salt intake and the amount of salt in foods. The main topic in this diploma thesis is the correlation between the salt intake and high blood pressure, and the health care plans of countries around the world to reduce salt intake.

In diploma thesis we discussed the relationship between salt intake and high blood pressure, and the health-related consequences of high salt intake for a longer period of time. According to the literature, we concluded that most of the salt intake comes from the processed foods and that reduction of the salt should be achieved in the field of processed foods. We should also consider the promotion of recommended daily salt intake and possible replacements of salts and processed foods with less salt.

**Key words:** salt, high blood pressure, nutrition

## **ZAHVALA**

Za strokovno pomoč pri izdelavi zaključne projektne naloge se iskreno zahvaljujem mentorici doc. dr. Zali Jenko Pražnikar. Posebna zahvala gre mojim staršem in prijateljem za moralno podporo tekom celotnega študija in lektorici Mateji Lubej.

## **IZJAVA O LEKTORIRANJU**

Zaključno nalogo z naslovom POVEZAVA MED VNOSOM SOLI IN POVIŠANIM KRVNIM TLAKOM, avtorja ANJA KEREC, je lektorirala MATEJA LUBEJ.

Podpis lektorja zaključne naloge:

Podpis avtorja zaključne naloge:

Kraj in datum: